



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ

ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

INSTITUTE INFORMATICS

# NÁSTROJ PRO VÝPOČET VNITŘNÍHO VÝNOSOVÉHO PROCENTA

PERFORMANCE CALCULATIONS BREAKDOWN (IRR) TOOL

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. PETR HUSÁK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PETR DYDOWICZ, Ph.D.

BRNO 2015

# **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

**Husák Petr, Bc.**

---

Informační management (6209T015)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává diplomovou práci s názvem:

**Nástroj pro výpočet vnitřního výnosového procenta (IRR - internal rate of return)**

v anglickém jazyce:

**Performance Calculations Breakdown (IRR) Tool**

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současné situace

Vlastní návrh řešení, přínos práce

Závěr

Seznam použité literatury

Seznam odborné literatury:

BASL, J. a R. BLAŽÍČEK. Podnikové informační systémy. Podnik v informační společnosti. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. 283 s. ISBN 978-80-247-2279-5.

MOLNÁR, Z. Automatizované informační systémy. 1. vyd. Praha: Strojní fakulta ČVUT, 2000. 126 s. ISBN 80-01-02269-2.

MOLNÁR, Z. Efektivnost informačních systémů. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2000. 142 s. ISBN 80-7169-410-X.

ŘEPA, V. Analýza a návrh informačních systémů. 1. vyd. Praha: Ekopress, 1999. 403 s. ISBN 80-86119-13-0.

SODOMKA, P. a H. KLČOVÁ. Informační systémy v podnikové praxi. 2. aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010. 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2014/2015.

L.S.

---

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.  
Ředitel ústavu

---

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.  
Děkan fakulty

V Brně, dne 28.2.2015

## Abstrakt

Diplomová práce se zabývá vytvořením softwarové aplikace IRR tool, pro společnost ABC s.r.o. IRR tool je nástroj sloužící k monitoringu vnitřního výnosového procenta investic, které jsou nabízeny v produktech společnosti. Cílem práce je s využitím Visual Studia rozšířit prostředí sloužící zaměstnancům společnosti o tento nástroj a nabídnout jim možnost nahlédnutí k výpočtu tohoto ukazatele. Nástroj poslouží k upřesnění informací pro zaměstnance, podpoří jejich analytické možnosti a povede k vyšší spokojenosti zákazníků.

## Abstract

Diploma thesis deals with the development of IRR tool for the ABC s.r.o. company. IRR tool is used for monitoring the internal rate of return of investments, which are offered as products of the company. Goal of this thesis is to add this tool to one of the company's platforms and give the employees option to take a deeper look into the calculations of this rate. Tool will be developed in Visual Studio and will be used to support analytical thinking of employees and overall satisfaction of clients.

## Klíčová slova

Nástroj, IRR, Vnitřní výnosové procento, Visual studio, Návrh aplikace

## Keywords

Tool, IRR, Internal rate of return, Visual studio, Design of application

Bc. HUSÁK, P. *Nástroj pro výpočet vnitřního výnosového procenta (IRR - internal rate of return)*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2015. 81 s.  
Vedoucí diplomové práce Ing. Petr Dydowicz, Ph.D..

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 27. května 2015

.....

Podpis studenta

### **Poděkování**

Rád bych tímto poděkoval vedoucímu mé diplomové práce, panu Ing. Petru Dydowiczovi, Ph.D., za cenné rady, připomínky a vstřícnost při tvorbě této práce. Dále děkuji programátorovi firmy ABC s.r.o. panu Ing. Martinu Felixovi za konzultace a rady, které přispěly k vypracování této práce.

# Obsah

Úvod.....	9
1 Cíle práce a vymezení problému .....	11
2 Teoretická východiska práce .....	13
2.1 Investice .....	13
2.2 Investiční riziko.....	14
2.3 Výnosnost investice .....	15
2.3.1 Investiční teorie.....	16
2.4 Investiční projekt.....	17
2.4.1 Podstata a význam investičního projektu.....	18
2.4.2 Požadavky na investiční projekt .....	18
2.5 Hodnocení efektivnosti investičních projektů.....	18
2.5.1 Statické metody.....	19
2.5.2 Dynamické metody .....	22
2.5.3 Doplnkové metody.....	24
2.6 Vnitřní výnosové procento .....	26
2.6.1 Metody výpočtu .....	26
2.6.2 Omezení .....	28
2.7 Visual studio.....	30
2.7.1 Historie.....	30
2.7.2 Visual Basic .....	32
2.7.3 Visual C # .....	32
2.8 Návrh aplikací .....	32
2.8.1 Metodologie .....	33
2.8.2 Unifikovaný proces vývoje aplikací .....	34



3	Analýza problému a současné situace .....	36
3.1	Představení společnosti ABC s.r.o. ....	36
3.1.1	Co společnost nabízí? .....	37
3.2	Analýza situace a problému .....	37
3.2.1	Typy produktů.....	37
3.2.2	Investice – instrumenty .....	39
3.3	Požadavky společnosti .....	42
3.3.1	Analýza požadavků.....	42
3.3.2	Možnosti realizace .....	45
3.4	Analýza nástroje IRR metodou SWOT.....	47
3.4.1	Interní faktory - Silné stránky .....	48
3.4.2	Interní faktory - Slabé stránky .....	48
3.4.3	Budoucí faktory – Příležitosti .....	49
3.4.4	Budoucí faktory – Hrozby .....	49
3.5	Shrnutí – návrh pro realizaci .....	50
4	Vlastní návrhy řešení, přínos práce.....	52
4.1	Procesní návrh.....	52
4.2	Volba ukazatele Vnitřního výnosového procenta .....	54
4.3	Návrh stránek na IRR nástroj.....	55
4.3.1	Návrh stránek a rozložení obsahu .....	56
4.3.2	První stránka na vyhledání – IRR Tool .....	56
4.3.3	Druhá stránka zobrazení ukazatele – IRR Display .....	57
4.4	Vytvoření nástroje IRR .....	58
4.4.1	Tvorba stránek .....	58
4.4.2	Implementace stránek do systému Back Office.....	63
4.4.3	Funkcionalita stránky IRR Tool .....	65

4.4.4	Funkcionalita stránky IRR Display.....	69
4.4.5	Ověření zobrazených výpočtů v aplikaci Excel.....	71
4.5	Ekonomické zhodnocení tvorby nástroje IRR .....	73
4.5.1	Náklady na tvorbu aplikace .....	73
4.5.2	Přínos pro společnost ABC s.r.o. ....	74
Závěr .....		75
Seznam použitých zdrojů.....		76
Seznam obrázků.....		77
Seznam grafů .....		78
Seznam tabulek.....		78
Seznam rovnic.....		78
Přílohy.....		80

## Úvod

V dnešní době je téma investic čím dál atraktivnější. Týká se každého člověka, který má k dispozici nějaký finanční kapitál, či obnos, který může investovat. Investuje se za účelem zhodnocení tohoto kapitálu a zvýšení svého finančního bohatství. Vzhledem k tomu, že každý chce zvyšovat bohatství, na trhu se takto otevírá spousta možností pro firmy i jednotlivce, které nabízejí různé finanční poradenství, služby a pomoc zákazníkům ohledně investic.

Jednou z nich, je společnost ABC s.r.o. která na trhu působí jako vývojář prostředí, kde právě firmy, finanční poradci, banky a další, mohou ukládat data a spravovat finanční bohatství svých zákazníků, kteří chtějí investovat.

Společnost ABC s.r.o. je tak dodavatelem systému pro finanční instituce a finanční poradce, vytvořeným za použití těch nejnovějších technologií.

V současnosti společnost ABC s.r.o. zaznamenává veliký úspěch a zájem. Zákazníci jsou v současnosti největší banky ve Velké Británii, Austrálii, nebo na Novém Zélandu. I přesto však firma musí být na tomto rychle se rozvíjejícím trhu objektivní, inovativní a držet krok s konkurencí. Proto stále rozšiřuje a vylepšuje své produkty i nabídku.

Tato práce se zabývá vylepšením jednoho z produktů, který již v současnosti funguje. Jedná se o systém, který je založen na třech prostředích: Front office, Admin site a Back office. A právě pro prostředí Back office, který využívají zaměstnanci společnosti ABC s.r.o. byl vznesen požadavek na vylepšení a rozšíření o dodatečný nástroj. Tento nástroj se týká vyhodnocování výnosnosti investic a zobrazení výpočtu ukazatele Vnitřního výnosového procenta, neboli IRR (anglicky Internal Rate of Return).

Hodnota tohoto ukazatele je důležitá jak pro finančního poradce, který investici nabízí, tak i pro zákazníka, který přemýšlí investovat. Snahou společnosti je proto vytvořit jednoduchý nástroj, kde budou mít tito zaměstnanci přístup k výpočtu IRR pro jednotlivé investice s možností nahlédnout do dílčích výpočtů. Hodnota tohoto ukazatele je již v systémech zobrazována, ale bez žádných možností zmíněných dříve. Proto si společnost slibuje od tohoto nástroje pomoc zaměstnancům v otázkách, proč právě tato investice, má takovou hodnotu vnitřního výnosového procenta a případně vyvrátit pochybnosti zákazníka o správnosti hodnoty tohoto ukazatele.

Společnost má připravené prostředí pro rozšíření o tento nástroj.

Výsledkem této práce je tedy analýza požadavků společnosti, návrh a tvorba této aplikace při čemž budou brány v potaz požadavky společnosti ABC s.r.o. Tento návrh lze taktéž uplatnit jako zdroj informací pro vytvoření podobné aplikace.

# 1 Cíle práce a vymezení problému

Cílem diplomové práce je rozšířit prostředí pro zaměstnance o nástroj, který bude sloužit k monitoringu vnitřního výnosového procenta investic. Návrh bude realizován s využitím programu Visual Studio a jeho možností jako jsou: HTML, Visual Basic a programovacího jazyku C #.

Tento nástroj bude sloužit zaměstnancům k monitoringu a pochopení výpočtu ukazatele Vnitřního výnosového procenta, který chce firma využívat. Důraz bude kladen na jednoduchost, srozumitelnost a uživatelskou přívětivost tak, aby bylo možné co nejlépe uspokojit požadavky na tvorbu nástroje.

Návrh bude probíhat ve spolupráci se společností ABC s.r.o. a na základě jejich požadavků.

Díličím cílem práce je také analýza a zpracování požadavků firmy a následné vyhodnocení přínosů po implementaci této aplikace do firemního prostředí.

Back office (dále BO) je prostředí pro zaměstnance, které slouží pro administraci a správu různých úkonů a procesů služeb, které společnost nabízí a poskytuje jednotlivým zákazníkům. Tudiž je toto prostředí využíváno na denní bázi. Činností společnosti ABC s.r.o. je tvorba systémů a služeb pro správu finančního kapitálu, jinak řečeno tvorba platform, kde může zákazník, jako banka, nebo finanční poradce spravovat peníze svých zákazníků, ukládat je, spořit a investovat. Ukazatel vnitřního výnosového procenta se týká investic. V současnosti existuje možnost v BO zobrazit hodnoty tohoto ukazatele pro seznam investic, ovšem k hodnotě tohoto ukazatele je složité se dostat a zobrazit jej, navíc uživatel nemá k možnost k nahlédnutí do žádných dílčích výpočtů. Společnost má zájem na tom, aby byla k dispozici možnost zobrazení hodnoty tohoto ukazatele pro jednotlivé investice s možností zobrazení hodnot některých dílčích výpočtů. Celkový výpočet ukazatele je totiž značně složitý a v případě problémů s chybným výpočtem, či pochybnostmi zákazníka ohledně správnosti vypočtené hodnoty, zaměstnanec prozatím nemá možnost nahlédnout, nebo zobrazit výpočet, kterým bylo výsledné hodnoty Vnitřního výnosového procenta dosaženo.

Teoretická část se bude nejdříve zabývat tím, co je to investice a investiční projekt. Další a největší část bude věnována především pochopení a vysvětlení ukazatele Vnitřního výnosového procenta. Pochopením tohoto ukazatele bychom měli být schopni definovat požadavky a hodnoty, které budou dále potřeba pro návrh a vývoj IRR nástroje na BO. Poté bude zmíněna problematika programování v jazycích Visual Basic, C # a prostředí Visual Studia. V závěru jsou zmíněny praktické znalosti týkající se designu přehledných aplikací.

V analýze se budeme zabývat samotnými požadavky na nástroj od společnosti ABC s.r.o. a s využitím znalostí z teoretické části bude vypracována analýza možného návrhu. Informace pro sestavení základních požadavků budou získány metodou kvalitativního výzkumu. Tato část bude končit analyzováním a zpracováním problémů a omezení, které budou sloužit jako podklady pro Vlastní návrhy a řešení. Požadavky a samotný nástroj IRR bude analyzován s využitím metody SWOT.

Poslední částí této práce bude vypracování řešení a vývoj samotné aplikace na základě poznatků z teoretické a analytické části. Součástí bude taktéž zhodnocení přínosů společnosti, úspěšnosti a průběhu implementace daného nástroje do firemního prostředí na Back Office, popřípadě návrhy a připomínky na další vylepšení nástroje. Celkově bude při procesu analýzy požadavků, návrhu a realizace využita metodika USPD (Unified Software Development Process).

## 2 Teoretická východiska práce

Teoretická část práce se zabývá shrnutím vybraných teoretických znalostí týkající se tvorby dané aplikace. Nejdříve tím, co je to investice a investiční projekt. Další a největší část je věnována ukazateli Vnitřního výnosového procenta. Na závěr je zmíněna problematika programování v jazyku Visual Basic, C #, prostředí Visual Studia a teoretické znalosti týkající se designu přehledných aplikací.

### 2.1 Investice

Co jsou to vlastně investice?

Slovo investice jako takové má velice široký pojem. Nejčastěji však bývají investice označovány jako aktiva. Aktiva nehmotná jako jsou například cenné papíry, dluhopisy, podílové listy podílových fondů, nebo aktiva reálná (hmotná) jako například nemovitosti, předměty, drahé kovy a další, které potom umožňují uložení volných peněžních prostředků. Tyto peněžní prostředky jsou do aktiv ukládány za účelem dosáhnout odpovídajícího reálného výnosu (1).

Investor, což je značení, pro fyzickou, či právnickou osobu, která vlastní nějaké peněžní prostředky, poté tyto prostředky vkládá do jednotlivých aktiv, investuje. Je pro něj důležité, aby věděl, jak je daná investice výhodná, jaké představuje investiční riziko a jaký může být předpokládaný investiční výnos (1).

Investice jsou považovány za nejdůležitějším faktor hospodářského rozvoje společnosti. Bez investování nelze očekávat rozvoj hospodářství. Z makroekonomického pohledu jsou potom investice hodnoceny ze dvou důležitých hledisek (2):

- Ze strany poptávky: investice mají okamžitý vliv na celkovou poptávku v ekonomice, ovlivňuje tedy výrobu i nezaměstnanost
- Ze strany nabídky: investice mají dlouhodobý vliv na rozšiřování majetku, dalo by se tedy říci, že podporují ekonomický růst země

Pokud shrneme dostupné definice investice, pak lze říci, že podnik se v případě investic záměrně vzdává (ukládá) část své současné spotřeby, za účelem získání budoucího užítku, tedy výnosu. Budoucí užitek či výnos z investice může být peněžního nebo nepeněžního charakteru, například: nákup nových pozemků a budov, zřízení nové technologie, nebo také získání lidského kapitálu. Tento výnos by poté měl umožnit podniku rozmnožit svá aktiva a bohatství. Důležité je zmínit, že podnik tak činí s vědomím, že zisk budoucí hodnoty je méně jistý (7).

## 2.2 Investiční riziko

Riziko je nedílnou součástí podnikání. Pokud investujeme, vždy podstupuje riziko určité míry spojené s tím, že na jednu stranu chceme dosáhnout zvláště dobrých hospodářských výsledků a vysokého výnosu, avšak na druhou stranu je toto spojeno s určitou nejistotou. Tato nejistota je dána nebezpečím podnikatelského neúspěchu přinášejícího ztráty (2).

Při sledování ekonomických jevů je pojem riziko často spojen s pojmem nejistota (2):

**Riziko** vzniká v situacích, kdy je výsledek nejistý, ale lze odhadnout pravděpodobnost různých výsledků.

**Nejistota** existuje tehdy, pokud nelze neznámý výsledek předvídat ani jako pravděpodobnost. Jinak řečeno se jedná o nepředvídatelné okolnosti, na které se nelze připravit a nelze se proti nim chránit.

Z definicí výše je tedy možno říci, že riziko je druh nejistoty, který je možné kvantifikovat. Lze jej určitým způsobem vyjádřit. Představuje také nebezpečí, že dosažené výsledky podniku se budou lišit od výsledků předpokládaných (2).

### Investiční riziko

Neboli riziko ve spojitosti s investováním spočívá v tom, že předem není znám výsledek investice. Vynaložené prostředky mohou přinést investorovi značný objem zisku, ale na druhou stranu také mohou být ztraceny. Riziko investování se dá jinak chápat jako obava investora o nenaplnění jeho očekávání.



Dá se říci, že podnikatelské investiční riziko má vždy dvě stránky, pozitivní a negativní. Pozitivní stránka je spojena s nadějí na úspěch a negativní stránka se projevuje nebezpečím dosažení horších hospodářských výsledků, ztrátami a krajně i bankrotem (2).

Charakteristiku tohoto investičního rizika lze dále rozvíjet. Hovoří se o různých druzích rizika podle závislosti, či nezávislosti na podnikové/investiční činnosti (objektivní/subjektivní), nebo podle věcné náplně (technicko-technologická, výrobní, ekonomická, tržní rizika, ...). Dále se hodnotí zdroje rizika, neboli to, čím jsou vlastně rizika způsobována. Říká se, že největším rizikem bývá samotné investování, vzhledem k realizaci této činnosti v ekonomickém prostředí. Nejčastější zdroje rizika poté jsou například: změny cen, změny okolí (ekonomické, politické), změny na trhu práce, atd.

Snahou každého rozumně uvažujícího investora je tyto rizika snižovat. Nejprve je nutné provést analýzu rizik. Pokud je poté možno rizika úspěšně identifikovat a kvantifikovat, pak je možno nastavit určitou ochranu a různými metodami eliminace rizik je omezit. Mezi tyto metody patří například (2): flexibilita podniku, diverzifikace rizik, transfer rizik, pojištění, atd.

## 2.3 Výnosnost investice

Jedním z nejdůležitějších kritérií ovlivňující rozhodování investora, zda bude investovat (zda příslušné aktivum nakoupí, či nikoliv), je budoucí výnos, respektive výnosnost (3).

Jsou rozlišovány dva druhy výnosnosti (2):

- **Očekávaná výnosnost** – hodnota výnosu, který investor předpokládá dosáhnout z vložených peněžních prostředků.
- **Požadovaná výnosnost** – výnosnost, kterou investor požaduje jako kompenzaci za podstupování rizik a odložení spotřeby.

Požadovaná výnosnost představuje klíčový faktor při hodnocení efektivnosti investic.

Výnosem se jinak rozumí souhrn veškerých budoucích příjmů a důchodů, které je možné z dané investice získat. Jeho výše je ovlivněna celou řadou faktorů. Můžeme do něj zahrnout jak rozdíl mezi kupní a prodejní cenou aktiva, tak i úroky, dividendy, nájemné, atd. (3).

### 2.3.1 Investiční teorie

Obecně platí, že pokud míra výnosu jednoho aktiva ve srovnání s aktivy alternativními vzroste (a ostatní činitelé se nezmění), stane se pro investory atraktivnějším, tzn. čím vyšší je výnosnost jednoho aktiva, tím vyšší je po něm poptávka (4)

.

#### Výnos vs. riziko a likvidita

Výnosnost také úzce souvisí s rizikovostí a likviditou daného aktiva a platí následující vazby: s rostoucí výnosností aktiva roste i jeho rizikovost a klesá likvidita. Pokud likvidita roste, tím méně je investice výnosná a klesá taktéž rizikovost.

Platí následující trojúhelník investování, kde můžeme vidět, že není možné, aby investice dosahovala maxima na všech těchto třech ukazatelích (4).

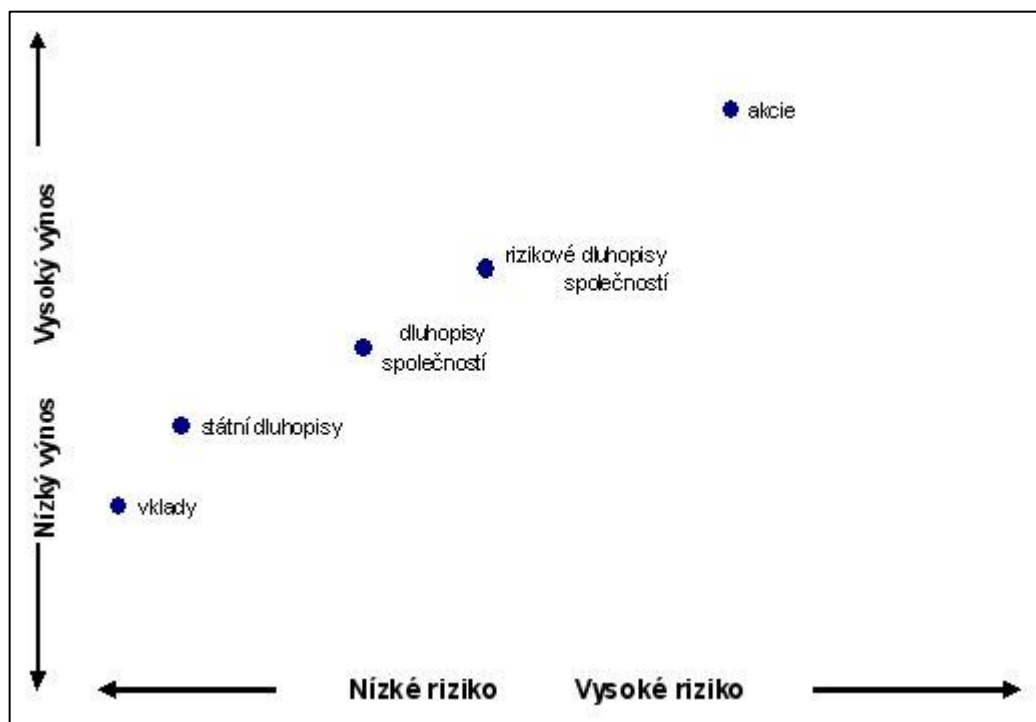


Obrázek č. 1: Trojúhelník investování (Zdroj: upraveno podle (5))

Dále platí: pokud roste stupeň rizika, snižuje se bezpečnost investičních projektů a investor požaduje vyšší výnos, jelikož se svým vkladem podstupuje vyšší stupeň rizika.

Platí, že „nulové“ riziko investice je do té míry, kdy vložené prostředky dostaneme zpět (2).

Následující graf ukazuje jednoduchý vztah výnosů a rizika u základních tříd investičních aktiv. Vyplývá z něj: čím větší riziko je investor připraven nést, tím větší může být jeho odměna (výnos). Pokud však investor není připraven oželeť žádné peníze (podstoupit riziko), musí se spokojit s nízkým výnosem (4).



Graf č. 1: Vztah mezi výnosností a rizikem investice (Zdroj: (4))

Před samotným nákupem aktiva by investor proto měl zvážit nejen jeho výnosnost, ale i jeho riziko. Každý investor má jinou strategii a měl by na základě vlastních očekávání najít optimální poměr mezi tímto výnosem a rizikem.

## 2.4 Investiční projekt

Investiční projekt mapuje a analyzuje celé období od úmyslu investovat, až po období návratnosti zdrojů. Seriózní a kvalitně zpracovaný investiční projekt umožňuje firmě

rychle a zejména adekvátně reagovat na změny prostředí. Současně vytváří předpoklady pro dlouhodobý úspěch podniku a jeho prosperitu (2).

#### **2.4.1 Podstata a význam investičního projektu**

Úspěch podniku lze do značné míry ovlivňovat plánováním podnikatelských aktivit, jejich sledováním a zodpovědným plněním. Právě toto je úloha investičního projektu, který je tvořen s adresnou cílovou strukturou. K tomu je potřeba se zamyslet a vzít pečlivě v úvahu samotný investiční projekt, jeho varianty a způsoby realizace, bezpečnost a jeho očekávanou účinnost (2).

#### **2.4.2 Požadavky na investiční projekt**

V současné době je možno se setkat s mnoha podobami investičních projektů. Mohou mít různý obsah i rozsah. Ovšem obecně mají šanci ty projekty, které jsou srozumitelné a přehledně zpracované. Mezi několika požadavky, které by měl investiční projekt splňovat, patří například (2):

1. Stručnost – max. 50 stran formátu A4, kvalitní údaje
2. Přehlednost – celková úprava projektu, vyváženost textu, tabulek a grafů
3. Jednoduchost – nezacházet zbytečně do technických detailů
4. Realnost – uvádět údaje odpovídající realitě
5. Prezentace výhod – analýza výhod, které výrobek, nebo služba přinese
6. Neskryvat slabá místa – poté je možné na ně navrhnout řešení
7. A mnoho dalších – rizika, silné stránky, adresnost, atd.

### **2.5 Hodnocení efektivity investičních projektů**

Jako investor je výhodné mít při rozhodování vyhovující podklady. Proto se používá hodnocení efektivity investic. Při posuzování se nezohledňuje pouze jejich věcná stránka (technicko-výrobní), ale hlavně jejich finanční stránka. Hodnocení této finanční stránky investičního projektu zahrnuje například: z jakých zdrojů budou příslušné

projekty financované a jaká bude efektivnost při použití různých zdrojů. Jednoduše řečeno dříve, než investor investuje svoje peníze, potřebuje znát odpověď na základní otázku, zda se mu vyplatí, nebo nevyplatí nést podnikatelské riziko při očekávaných finančních výnosech z dané investice.

Efektivnost investice je možné měřit několika metodami. V následující části je zahrnuto několik základních metod.

### **2.5.1 Statické metody**

Tyto metody hodnocení lze použít hlavně tehdy, když faktor času nemá podstatný vliv na rozhodování o investicích. Pokud jde například o jednorázový nákup fixního majetku – pozemek, stroj, budova. Můžeme u nich říci, že doba pořízení majetku = 0. Toto opomíjení, nebo případy, kdy se nebere v potaz časový faktor i zde není zcela správné, ale většinou nemá vliv na samotné ohodnocení. Důležitější úlohu zde představuje výše diskontní sazby (požadované míra výnosnosti). Čím je tato míra nižší, tím je možno považovat vliv faktoru času za méně významný (6).

V praxi se případy projektů se značně krátkou dobou životnosti a velmi nízkou diskontní sazbou objevují velice zřídka, proto je možné usoudit, že použití těchto metod vyhodnocování investičních projektů je v praxi značně omezena. Nicméně z hospodářské praxe je ověřena oblíbenost těchto metod, zejména pro jejich jednoduchost. Slouží zde často jako první přiblížení pro celkové rozhodnutí (6).

Do statických metod vyhodnocování efektivnosti investičních projektů patří (2):

- Metoda porovnání nákladů
- Metoda porovnání zisku
- Výpočet rentability
- Výnosnost investice
- Výpočet doby splatnosti

### **Metoda porovnání nákladů**

Metoda je použitelná především pro hodnocení obnovovacích a rozšiřovacích investic. Jako kritérium výhodnosti zde slouží minimum celkových výdajů projektu (investičních, i provozních). Investiční a provozní náklady spojíme do průměrných ročních nákladů (N) a ty potom vyjádříme formou úroků z vložených prostředků, ročních odpisů a ostatních ročních provozních nákladů (2):

$$N = \frac{i}{100} * I + O + PN \rightarrow \min$$

Rovnice č. 1: Metoda porovnání nákladů (Zdroj: (2, str. 57))

Kde    i - úroková míra v %,  
         I – investice,  
         O – roční odpisy,  
         PN – ostatní roční náklady.

### **Metoda porovnání zisku**

Metoda je vhodná pro rozšiřovací investice. Odstraňuje některé nedostatky metody srovnání nákladů a kritériem výnosnosti je zde maximální zisk. Zahrnuje i výši zisku při různých objemech výkonů. Proto poskytuje komplexnější pohled na projekt (2).

Bohužel jako statická metoda má i tato některé nevýhody a nižší vypovídací schopnost, hlavně vzhledem k těmto faktorům (2):

- Nezohledňuje zcela vložený kapitál,
- Neposkytuje informace o rentabilitě,
- Posuzuje průměrné hodnoty na jednotlivé doby životnosti,
- Nezohledňuje vývoj využití kapacit.

### **Výpočet rentability**

Vhodná metoda pro výpočet výhodnosti racionalizačních a rozšiřovacích investic. Kritérium výhodnosti je zde projekt s nejvyšší rentabilitou, což je vztah zisku k vloženému kapitálu, resp. rentabilitou srovnatelnou s tržní úrokovou mírou. Ukazatel nám říká, kolik korun zisku je možno vyprodukovat z jedné koruny vynaložených

nákladů. Rentabilitu investice ( $R_1$ ) můžeme vyjádřit jako podíl zisku k vynaloženým nákladům (2):

$$R_1 = \frac{Z}{N} * 100\%$$

Rovnice č. 2: Rentabilita (Zdroj: (2, str. 59))

Kde  $Z$  je zisk z investování,  
 $N$  – vynaložené náklady.

### **Výnosnost investice**

Použití ukazatele výnosnosti investice je o něco výhodnější než předchozí rentabilita investice. Její hlavní výhodou je, že bere v úvahu další kladné peněžní toky projektu (odpisy), které jsou považovány za významný zdroj dalšího investování. Výpočet je podobný výpočtu rentability, ale místo zisku dosazujeme čisté cash flow (CF) a místo nákladů investiční výdaje (IK). Zjednodušeně potom (2):

$$V_1 = \frac{CF}{IK} * 100\%$$

Rovnice č. 3: Výnosnost investice (Zdroj: (2, str. 59))

Jinak řečeno nám ukazatel stanovuje, kolik korun nových zdrojů investice vyprodukuje z jedné vložené koruny (2).

### **Výpočet doby splatnosti**

Výsledkem tohoto ukazatele je výpočet doby odpisu investice (doby splatnosti projektu). Kritérium výhodnosti je v tomto případě projekt, který prokazuje nejkratší dobu amortizace. Je to doba, za kterou se projekt splatí z výnosů investování, neboli z cash flow. Doba splatnosti investice je převrácenou hodnotou rentability. Je tudíž možné ji vyjádřit následovně (2):

$$D_s = \frac{IK}{CF} * 100\%$$

Rovnice č. 4: Doba splatnosti investice (Zdroj: (2, str. 60))

### 2.5.2 Dynamické metody

Dynamické metody vyhodnocování investičních projektů je doporučeno využívat všude tam, kde je nutno brát v potaz delší dobu pořízení a ekonomické životnosti investice. Je tomu tak například u dlouhodobých majetků, kterými je většina investičních projektů respektování faktoru času je u těchto projektů velice důležité a hojně ovlivňuje právě výnosnost investice a úvahy o přijetí, či odmítnutí projektu (6).

Respektování času se ve výpočtech promítá jak do vymezení peněžních příjmů z projektu, tak do vymezení kapitálových výdajů na investici. Většinou se stává, že pokud v propočtech efektivnosti brán ohled na časové dimenze, může docházet k zásadnímu zkreslování pohledu na efektivnost projektu a tím i k nesprávnému rozhodování. K řešení tohoto problému slouží právě dynamické metody hodnocení investic.

Do dynamických metod vyhodnocování efektivnosti investičních projektů patří (2):

- Čistá současná hodnota (net present value)
- Vnitřní výnosové procento (internal rate of return)
- Index rentability (profitability index)
- Diskontovaná doba splatnosti (discounted payback period)

#### **Čistá současná hodnota**

V současnosti považována většinou moderních managementů, jako za nejpřesnější, nejspolehlivější a dost často i za prvotní a základní metodu hodnocení projektů. Je definována jako rozdíl mezi diskontovanými peněžními příjmy z investice a kapitálovým výdajem. Výnosem z investování je tedy očekávaná hodnota cash flow (2).

$$\check{C}SH = SHCF - IK$$

Rovnice č. 5: Čistá současná hodnota (Zdroj: (2, str. 64))

Kde ČSH je čistá současná hodnota,  
SHCF – současná hodnota cash flow (toku peněz),  
IK – investovaný kapitál.



Interpretace výsledku ČSH je poté velice jednoduchá:

- $\text{ČSH} > 0$  – investovat, projekt je přijatelný a přinese firmě zvýšení tržní hodnoty,
- $\text{ČSH} < 0$  – neinvestovat, projekt nepřinese firmě požadovanou míru výnosu,
- $\text{ČSH} = 0$  – projekt nelze podle ČSH zamítnout, ani doporučit.

### **Vnitřní výnosové procento**

Metoda vnitřního výnosového procenta je založena na stejné koncepci, jako metoda čisté současné hodnoty. To znamená, že respektuje časovou hodnotu peněz. Její podstata spočívá v hledání diskontní míry, při které se současná hodnota očekávaných příjmů z investice rovná současné hodnotě výdajů na investici (2).

Jelikož se tato práce zabývá návrhem nástroje pro zobrazení výpočtu vnitřního výnosového procenta, je o tomto ukazateli pojednáno detailněji v samostatné kapitole 2.6 Vnitřní výnosové procento.

### **Index rentability**

Jinak řečeno index ziskovosti, nebo i poměr peněžních příjmů ke kapitálovým výdajům. Hodnota indexu rentability (IR) se vypočte jako poměr současné hodnoty odhadu budoucích peněžních toků (SHCF) a investovaného kapitálu (2):

$$IR = \frac{SHCF}{IK}$$

Rovnice č. 6: Index rentability (Zdroj: (2, str. 71))

Poté platí jednoduché pravidlo pro vyhodnocování IR:

- $IR > 1$  – investovat,
- $IR < 1$  – neinvestovat,
- $IR = 1$  – projekt nelze podle IR zamítnout, ani doporučit.

### **Diskontovaná doba splatnosti**

Metoda dává odpověď na otázku, jak dlouho musí být daný investiční projekt životaschopný, aby byl z hlediska čisté současné hodnoty přijatelný. Tudiž je často a tradičně používána investory, například bankami. Jinak řečeno diskontovaná doba

splatnosti (DDS) vyjadřuje časové období, za které se investorovi vrátí přes diskontované cash flow jednorázově vložený kapitál (2).

$$DDS: \sum_{i=1}^{DDS} \frac{CF_i}{(1+k)^i} = IK \quad i = 1, 2, 3 \dots DDS$$

Rovnice č. 7: Diskontovaná doba splatnosti (Zdroj: (2, str. 73))

Pravidlo pro vyhodnocení DDS je poté následující:

- DDS < T – investovat,
- DDS > T – neinvestovat.

Kde T je doba ekonomické životnosti projektu.

### 2.5.3 Doplnkové metody

Jak již bylo zmíněno v předešlé podkapitole, mezi základní používané dynamické metody patří: Čistá současná hodnota (ČSH), Vnitřní výnosové procento (VVP), Index rentability (IR) a Diskontní dobu splatnosti (DDS). Následující metody je možno použít jako doplňující informace a zlepšit tak proces investičního rozhodování (2).

Mezi doplňkové metody vyhodnocování efektivnosti investic je možno řadit (2):

- Rentabilitu investice,
- Analýza bodu zvratu.

#### **Rentabilita investice**

Vyjadřuje, kolik zisku ročně přinese koruna investovaného kapitálu. Tento ukazatel je využíván ke srovnání při výběru z více investičních projektů. Nejčastěji je aplikován na projekt, kde je možné kalkulovat následný vložený kapitál a zisk/ztrátu. Na realizaci je doporučen ten projekt, jehož rentabilita investice (RI) je větší, než úroková míra (8).

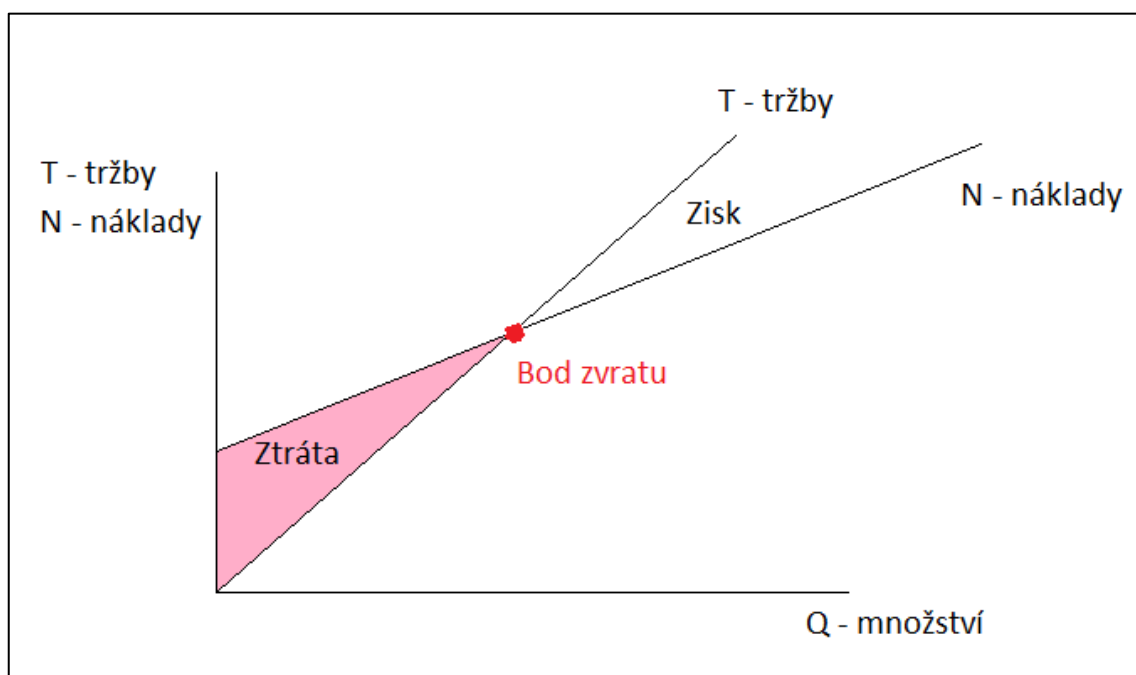
$$RI = \frac{zisk}{IK} * 100\%$$

Rovnice č. 8: Rentabilita investice (Zdroj: (2, str. 74))

## Bod zvratu

Bod zvratu (anglicky break even point) je takové množství produkce firmy, při kterém nevzniká žádný zisk ani ztráta. Je nutno podotknout, že pro zjednodušení se vztahy mezi uvedenými veličinami zkoumají při výrobě stejného druhu výrobku (9).

V investičním prostředí umožňuje hledat rezervy v rámci podnikových procesů a tím zpřesňuje rozhodování o investičním projektu (2).



Obrázek č. 2: Bod zvratu (Zdroj: vlastní zpracování)

Analýza bodu zvratu přináší podnikatelům, manažerům a investorům odpovědi na následující otázky (9):

- jaké je minimální množství výroby, které zabezpečí rentabilní výrobu
- jaké je minimální využití výrobní kapacity, při které není výroba ztrátová
- jaké jsou maximální výrobní náklady výrobku, aniž by byl ztrátový
- při jakém objemu výroby dosahuje podnik maximálního zisku.

## 2.6 Vnitřní výnosové procento

Představuje jednu z dynamických metod hodnocení investičních projektů. Za efekt považuje peněžní příjem z projektu a respektuje časové hledisko (6).

V odborné literatuře je možné se setkat i s jinými názvy pro vnitřní výnosové procento (dále VVP) jako jsou – vnitřní míra výnosu, nebo vnitřní míra návratnosti. V zahraniční literatuře je poté nazýváno jako internal rate of return (IRR) (6).

Vnitřní výnosové procento je možno definovat, jako: „*Takovou úrokovou míru, při které současná hodnota peněžních příjmů z projektu se rovná kapitálovým výdajům.*“ (6, str.110)

Jinak lze VVP definovat pomocí čisté současné hodnoty – je to taková úroková míra, při níž je čistá současná hodnota rovna nule (6).

### 2.6.1 Metody výpočtu

VVP lze matematicky vyjádřit v několika tvarech:

a) Rozvinutě

$$\frac{P_1}{(1+i)^1} + \frac{P_2}{(1+i)^2} + \frac{P_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{P_N}{(1+i)^N} = K$$

Rovnice č. 9: Rozvinutý rovnice VVP (Zdroj: (6, str. 110))

b) Zjednodušeně

$$\sum_{n=1}^N P_n \frac{1}{(1+i)^n} = K$$

Rovnice č. 10: Zjednodušená rovnice VVP (Zdroj: (6, str. 110))

Kde:  $P_n$  = peněžní příjmy v jednotlivých letech životnosti projektu,  
 $K$  = kapitálový výdaj,  
 $n$  = jednotlivá léta životnosti projektu,  
 $N$  = doba životnosti projektu,  
 $i$  = hledaný úrokový koeficient.

VVP je taková hodnota „ $i$ “, která vyhovuje výše uvedeným rovnostem. V literatuře se můžeme setkat i s třetí interpretací vzorce VVP, který vyplývá právě z výše zmíněných vzorců (6):

$$\sum_{n=1}^N P_n \frac{1}{(1+i)^n} - K = 0$$

Rovnice č. 11: Odvozená interpretace VVP (Zdroj: (6, str. 111))

Poslední situace a úprava vzorce pro výpočet VVP může nastat, pokud je brán v ohled kapitálový výdaj, který je uskutečňován v delším časovém období. Za těchto podmínek poté platí následující rovnice (6):

$$\sum_{n=1}^N P_n \frac{1}{(1+i)^{n+T}} = \sum_{t=1}^T K \frac{1}{(1+i)^t}$$

Rovnice č. 12: Rovnice VVP s kapitálovým výdajem (Zdroj: (6, str. 111))

Kde:  $t$  = jednotlivá léta investování,  
 $T$  = celková doba investování.

Výsledek je tedy procentuální výnosnost s úrokovou mírou, kterou hledáme. Podle VVP je možné projekt považovat za přijatelný, pokud vyjadřují vyšší úrok, než je požadovaná minimální výnosnost projektu. Hodnota požadované minimální výnosnosti se odvozuje od výnosnosti dosahované na kapitálovém trhu (6).

Je možné říci, že při srovnání různých investičních projektů je obecně výhodnější ten, který vykazuje vyšší hodnotu VVP a je vhodnější. Většinou také platí, že za použití metody Čisté současné hodnoty se dochází ke stejným výsledkům jako pomocí VVP (6).

### 2.6.2 Omezení

S užitím této metody jsou spojena určitá omezení a podmínky, které je nutno splnit pro správnost výpočtu. VVP je metoda v praxi často používána, ve většině případů se její výsledky shodují s výsledky dosaženými pomocí výpočtu čisté současné hodnoty. Avšak na rozdíl od čisté současné hodnoty vyjadřuje přínos projektu relativně, v % (6).

Jsou případy, kdy její použití může vést k nesprávným závěrům. Mezi tyto případy patří hlavně (6):

- Jestliže existují nestandardní peněžní toky,
- Jestliže chceme použít VVP k výběru vzájemně se vylučujících projektů.

#### **Přítomnost nekonvenčních peněžních toků z projektu**

Za nekonvenční peněžní tok je považován takový, kdy dochází více jak k jedné změně ze záporného na kladný tok. Při této situaci dochází k tomu, že existuje pro daný projekt několik hodnot VVP. Jejich počet může být až tolik, kolik změn v peněžních tocích existuje (6).

Například situace kdy máme průběh peněžních toků následující:

Tabulka č. 1: Ukázka nekonvenčního peněžního toku (Zdroj: převzato z (6))

Rok	Peněžní tok
0	-1 000
1	+6 000
2	-11 000
3	+6 000

Pokud je v této situaci použita metoda VVP, výsledkem jsou tři hodnoty vyhovující rovnosti kapitálových výdajů a peněžních příjmů z projektu. Tyto hodnoty budou 0%, 100% a 200%.

Reálně platí, že jeden a týž projekt nemůže mít více hodnot VVP i přes matematický výsledek. Pokud taková situace nastane, není možné použít metodu VVP a je doporučováno využití metody čisté současné hodnoty (6).

### **Jestliže existují dva vzájemně se vylučující projekty**

Tato situace může nastat u projektů, které nejsou nezávislé, ale navzájem se vylučují. Pokud je potřeba nejen určit, zda jsou projekty efektivní, ale dále rozhodnout, který je výhodnější, pak může nastat situace, kdy výběr projektu závisí na zvolené metodě hodnocení. Jiné hodnoty můžeme dostat za použití čisté současné hodnoty a jiné při použití VVP (6).

Situace kdy, vznikají rozdíly ve výběru projektů podle obou metod, jsou zejména následující (6):

- Rozdílná výše kapitálových výdajů obou projektů,
- Rozdílná diferenciací ve výši a časovém průběhu peněžních příjmů.

Příklad navzájem se vylučujících projektů podle čisté současné hodnoty a VVP můžeme vidět v následující tabulce (při roční životnosti a úroku 10%):

Tabulka č. 2: Příklad navzájem se vylučujících projektů (Zdroj: převzato z (6))

Projekt	Kapitálový výdaj	Peněžní příjem	VVP	ČSH
A	-10 000	13 000	30%	+1 817
B	-15 000	18 750	25%	+2 044

Jak můžeme vidět, kdyby se investor měl rozhodovat podle hodnot VVP je výhodnější projekt A. Pokud by se rozhodoval podle čisté současné hodnoty, je výhodnější projekt B. Jestliže jsou ovšem projekty vzájemně vylučující, musíme vybrat pouze jeden z nich. K výběru je pak nutno provést hlubší analýzu.

Z grafického znázornění bychom poté zjistili, že výběr podle varianty VVP je konstantní (projekt A je vždy lepší než projekt B) a podle ČSH konstantní není (projekt A není vždy lepší než projekt B) mění se podle výše úroku (6).

## **2.7 Visual studio**

Visual Studio je vývojové prostředí od MS Windows. Jedná se o ucelenou kolekci nástrojů a služeb pro vývoj aplikací, které jsou určené pro klientské počítače, web, zařízení atd. Díky modernímu prostředí sady Visual Studio je zde možno využít své stávající znalosti jazyků .NET, HTML/JavaScript a C++. Týmům, které pracují na různých platformách, poskytuje Visual Studio flexibilní prostředí pro spolupráci s možnostmi propojení s jinými nástroji pro vývoj, jako jsou Eclipse nebo Xcode (10).

Microsoft tak vytváří špičkové prostředí pro spotřebitele, které nabízí možnost pro modernizaci obchodních aplikací pomocí uceleného řešení, které vám pomůže s návrhem, programováním, laděním, optimalizací, testováním a instrumentací aplikací pro Windows Store, plochu Windows a Windows Phone. Díky bohaté kolekci nástrojů pro platformy Windows má uživatel vše potřebné k tomu, aby pomocí svých stávajících znalostí jazyků C#, VB, C++ a JavaScript vytvářel atraktivní aplikace, které využijí každé zařízení s Windows na maximum (10).

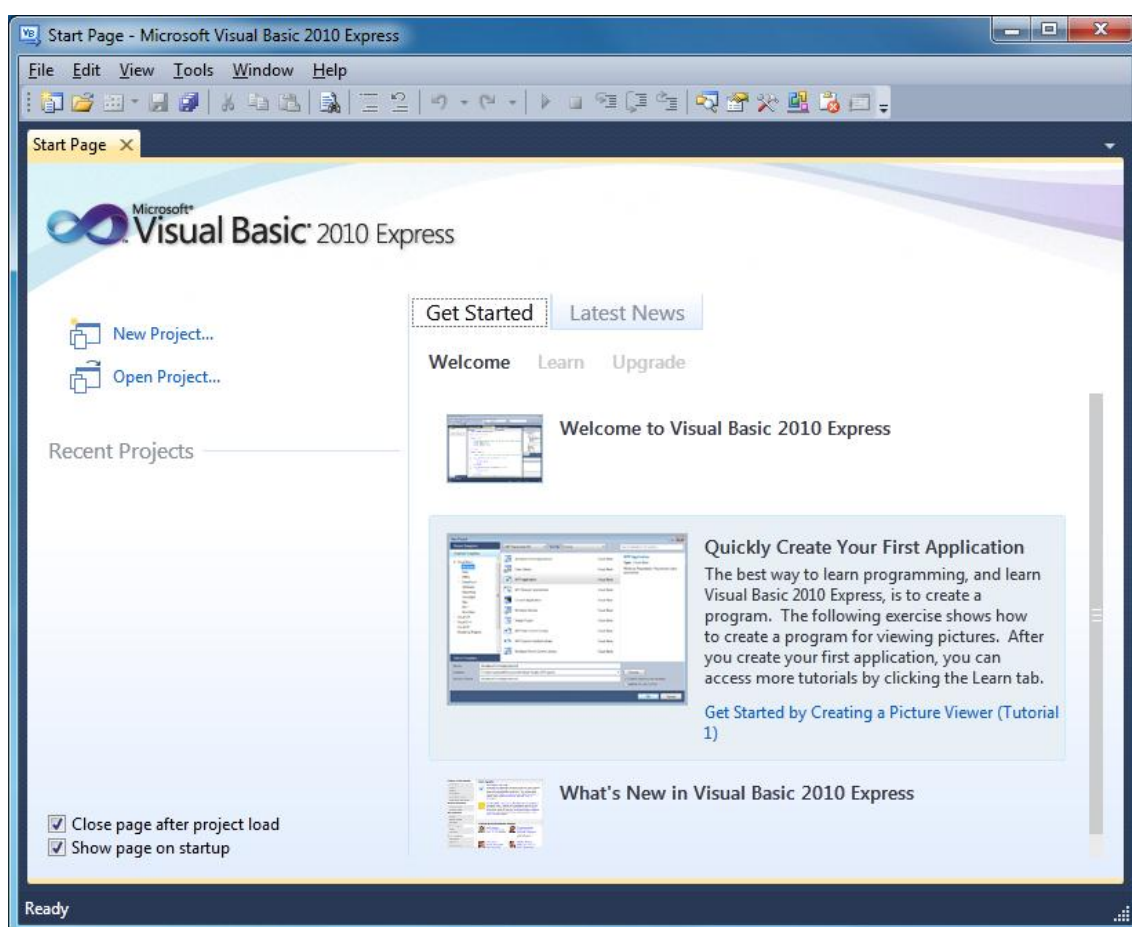
Visual studio je bohatě vybavené programovací prostředí obsahující prostředky potřebné pro vytváření jak velkých, tak i malých projektů v jazyku C#. Nabízí možnosti vytvářet projekty, které kombinují různé moduly napsané pomocí různých programovacích jazyků (11).

### **2.7.1 Historie**

Microsoft Visual C# je jednoduchý jazyk pro vývojáře na platformě .NET Framework. Vznikal postupným spojením jazyků C++ a Visual Basic. Díky čemuž je čistší a logičtější (11).



C# měl svoji první veřejnou premiéru v roce 2001. Poté byl posunut do další fáze a jazyk C# 2.0 s Visual Studiem 2005 přinesl několik důležitých prvků. Následovala další verze jazyku C#, konkrétně 3.0, který byl vydán s verzí Visual Studio 2008 a byly přidány některé rozšiřující metody. Poslední verze jazyka C# nese označení 4.0. V této verzi byla přinesena uživatelům větší interoperabilita s ostatními jazyky a technologiemi. Tento jazyk těží z poslední verze rozhraní .NET Framework, které nese označení také 4.0. Díky tomuto je možné ve Visual studiu vyrábět a programovat vysoce škálovatelné aplikace, které dokážou rychle a snadno využít možnosti a potenciál vícejádrových procesorů (11).



Obrázek č. 3: Visual Studio 2010 (Zdroj: (10))

V současné době se díky kvalitnímu vývojovému prostředí Visual Studio se tento jazyk stává čím dál atraktivnější (12).

### **2.7.2 Visual Basic**

Vznik tohoto jazyka je datován roku 1991 a byl to produkt počítačového gigantu Microsoft. Visual Basic sebou přinášel možnosti objektově orientovaného programování, vizuální návrh formulářů a také dnes velice oblíbenou metodu „drag and drop“, kdy uživatel může přetahovat objekty na pracovní plochu. V průběhu času prošel tento programovací jazyk několika úpravami, až dosáhl roku 1998 finální verze Visual BASIC 6.0.

Na konci 20. století byl Visual BASIC jedním z nejpoužívanějších jazyků. Využití našel především pro tvorbu jednoduchých kancelářských aplikací, ale i složitějších programů. Po roce 2000 potom představil Microsoft verzi Visual BASIC .NET, kterou vyvíjí dodnes (12).

### **2.7.3 Visual C #**

C # je výkonný, ale přitom jednoduchý objektově orientovaný programovací jazyk, který byl vytvořen k vývoji aplikací pro platformu .NET. Jelikož je následníkem jazyku C++ tak je taktéž velmi podobný jazyku Java. Tyto jazyky společně vycházejí z jazyku C a díky tomu jsou jednodušší přechody mezi nimi. Oproti C++ má C # nespočet výhod pro větší uživatelskou přívětivost a jednoduchost, jako například automatická alokace paměti, nebo absence ukazatelů (12).

## **2.8 Návrh aplikací**

Pro to, aby aplikace byly dobře navrhnuté a splňovali všechny požadavky zákazníka/uživatele vznikají různé metodologie a doporučení. Tyto doporučení mají za cíl předejít problémům spojených neurčitostí požadavků a nesplněním očekávání zákazníka od aplikace. Navíc se může stát, že při programování aplikace, nebo po jejím dokončení, bude zákazník chtít nějaké rozšíření a dobrý návrh aplikace pak může pomoci jiným programátorům, kteří mají se zdrojovým kódem aplikace pracovat.

### 2.8.1 Metodologie

Základem úspěšného návrhu aplikace jsou dva nejdůležitější faktory (13).

- Možnost rychlých a bezbolestných změn,
- Respektování priority zákazníků.

#### **Možnost rychlých změn**

Dle různých statistik končí až 80% (některé studie uvádějí i více než 90%) projektů neúspěchem. Za neúspěch se považuje nejčastěji nedodržení termínu, překročení ceny či chybějící funkčnost.

Problematika tohoto faktoru tkví v požadavcích zákazníka. Velký problém je právě zjišťování a přesnost oněch požadavků. Problém je v tom, že na začátku sami zákazníci ani nevědí, jaké jejich požadavky jsou a že vlastně danou věc potřebují udělat úplně jinak, si uvědomí až tehdy, když poprvé nějaký výstup uvidí.

Tento problém se dá různými způsoby minimalizovat, ale ne zcela eliminovat, proto je klíčové **dosáhnout minimálních nákladů na změny**. Snižováním nákladů (jako jsou peníze a čas) na změny lze dosáhnout toho, že je spokojen nejen koncový uživatel aplikace, ale i vývojář, který potom s aplikací dále pracuje.

#### **Respektování priority zákazníků**

Nerespektování priority požadavků je jedním z největších problémů u drtivé většiny aplikací. Není-li stanovena priorita požadavků, programátoři budou nejčastěji dělat to, co je baví nejvíce.

To nejdůležitější by se mělo programovat úplně na začátku. V době, kdy je často po deadline a je potřeba projekt bleskově dokončit, jsou ty nejdůležitější části projektu již hotové a je možnost dílčí méně důležité součásti dodělat později. Tudíž je potřeba dělat ty nejdůležitější části co nejdříve a ty méně důležité až později. Způsob vývoje, který je vybrán, musí tyto požadavky respektovat.

### **2.8.2 Unifikovaný proces vývoje aplikací**

Metodika USPD (Unified Software Development Process) je průmyslovým standardem SEP (metodiky tvorby softwarového vybavení). Běžně je označován jako Unified Proces, tedy UP. Jedná se o ověřenou a pragmatickou metodu vývoje softwaru, která zahrnuje nejlepší ověřené postupy (13).

Základním smyslem UP je rozkládat větší problémy na menší, které jsou snadněji řešitelné. Výsledkem je pak snadnější správa a rychlejší dokončení. Velké projekty se rozkládají na menší části, neboli „miniprojekty“ a tyto dílčí části jsou pak považovány za iterace. Každá iterace vytváří svou vlastní základní linii, tyto linie se vrství na sebe tak dlouho, dokud není dosaženo cílové podoby. Podle metodiky UP je tak cyklus projektu vnímán jako iterativní a přírůstkový (13).

Pět hlavních aktivit, ze kterých se podle UP skládá iterace (13):

- Požadavky: zachycují co by měl systém dělat,
- Analýza: vybroušení požadavků a jejich strukturalizace,
- Návrh: realizace požadavků,
- Implementace: tvorba softwaru,
- Testování: ověření, zda implementace funguje tak, jak se od ní očekává.

#### **Požadavky a jejich specifikace**

Nedostatečně specifikované požadavky jsou jedním z nejčastějších důvodů neúspěchu projektu. Proto je potřeba tyto požadavky získávat a formulovat efektivně. Požadavek lze definovat jako specifikaci toho, co by mělo být implementováno (13).

Rozlišují se dva typy požadavků:

- Funkční požadavky (functional requirements): říkají, jak se bude systém chovat.
- Nefunkční požadavky (non-functional requirements): specifikují vlastnosti, nebo omezující podmínky

Při specifikaci požadavků je třeba dbát hlavně na: správnou formulaci, správné rozdělení a uspořádání požadavků, správné hledání požadavků.

### **Analýza**

Analýza se zaměřuje hlavně na požadavky. Spočívá ve vytváření modelů, jež tyto požadavky zachycují a zachycují charakteristické rysy požadovaného systému. Analytické modelování je strategické. Pracovní postupy analýzy a požadavků se často překrývají. Možnost analýzy požadavků je však velkou výhodou, protože umožňuje odhalit chybějící, nebo zkrácené požadavky (13).

### **Návrh**

Pracovní postup během návrhu spočívá v přesném určení implementace funkcí, které jsou specifikované v analytickém modelu. Analýza a návrh mohou do určité míry probíhat současně (13).

Návrhový model obsahuje: návrhové podsystémy, návrh realizace případů užití, rozhraní, návrhové třídy a první verzi diagramu nasazení (13).

### **Implementace**

Implementace je fáze zaměřená hlavně na tvorbu kódu. Spočívá v transformaci návrhového modelu do spustitelného kódu. Modelování implementace je důležité zejména, pokud je tvořen komponentový software s úmyslem znovuvyužití kódu (13).

### **Testování**

V této fázi se testuje daný produkt, nebo software a ověřuje se, jestli splňuje všechny požadavky a jestli se software chová správně. Testování vede například k odhalení chybějících požadavků, které nebyly naimplementovány (13).

### **3 Analýza problému a současné situace**

V této části diplomové práce dojde k analýze problému, který společnost ABC s.r.o. má. Bude se také věnovat analýze požadavků na nástroj a jeho návrhem. Celkově je tato kapitola věnována seznámení se současnou situací a příležitosti/nedostatku, který společnost aktuálně řeší. Při analýze a návrhu softwarového nástroje bude využita hlavně metoda USDP (viz. Kapitola 2.8.2).

#### **3.1 Představení společnosti ABC s.r.o.**

Společnost ABC vznikla v roce 2002 na Novém Zélandu. Zde poprvé uspěla s novým projektem vývoje systému, který by propojil finanční poradce, tisíce produktů a zákazníky. Firma zde slavila veliký úspěch, prvními klienty se stali velké bankovní společnosti na Novém Zélandu a zanedlouho poté měla společnost příležitost rozšířit svoje působení do Austrálie. Vzhledem k úspěchům firmy a velikému zájmu o její produkty se společnost rozhodla dále expandovat do Evropy. Z důvodu, že všichni předešní zákazníci pocházeli z anglických prostředí a bylo potřeba vyvíjet finanční systémy pro anglicky mluvící uživatele, si společnost dala za další cíl expanze Spojené Království. V roce 2005 se ziskem prvního klienta v Anglii expandovala do Edinburghu a dále poté do dalších měst jako je Londýn, nebo Bristol. V současnosti tvoří největší procento zákazníků společnosti právě klienti z Anglie. V následujících letech vzhledem k narůstajícímu počtu zákazníků hledala společnost další možnosti, jak rozšířit počet pracovníků. Nakonec zvolila za takové místo Brno v České Republice, kde je v poměru k počtu obyvatel města největší koncentrace vysokoškolských studentů a tudíž i rozsáhlá nabídka potencionálního pracovního kapitálu.

V současnosti je společnost v pozici vedoucího na trhu v oblasti poskytování a vývoje systémů pro správu finančního jmění zákazníků a plánuje další kontrakty jak se zákazníky z Anglie, tak i další možnosti expanze do Asie.

### **3.1.1 Co společnost nabízí?**

Společnost se zabývá vývojem systémů pro správu finančního jmění klientů. V dnešní době je snahou mnoha lidí ukládat, nebo investovat svoje vydělané peníze. Existuje mnoho bank a finančních poradců, kteří lidem, či potencionálním zákazníkům nabízejí možnosti, jak peníze uložit a mít je tak v bezpečí, nebo je investovat a získat tím další zisk. ABC s.r.o. tak nabízí těmto bankám a finančním poradcům nástroj, nebo prostředí s rozsáhlou databází, kde mohou jednoduše, rychle a přehledně spravovat svoje klienty a starat se o jejich uložené peníze.

Konkrétněji potom, společnost je tedy poskytovatelem technologií a administrativních nástrojů pro finanční společnosti v platformě a dalších nástrojích. Její zákazníci jsou banky, správci aktiv a finanční poradci, kterým produkty společnosti ABC s.r.o. usnadňují práci a pomáhají ji dělat efektivně. Využívá k tomu především osvědčenou end to end technologii, kdy se snaží zákazníkům odlehčit od co největšího počtu mezikroků při provádění úkonů spojených s jejich prací. Nejčastěji jsou k tomu využívána prostředí klientské platformy (Front Office) a zaměstnanecké platformy (Back Office). Klient, či zákazník má poté k dispozici klientské prostředí Front Office, kde zadává veškeré úkony a požadavky, které chce se svým kapitálem provádět. Ty jsou potom provedeny, schváleny, či odmítnuty přes platformu Back Office.

## **3.2 Analýza situace a problému**

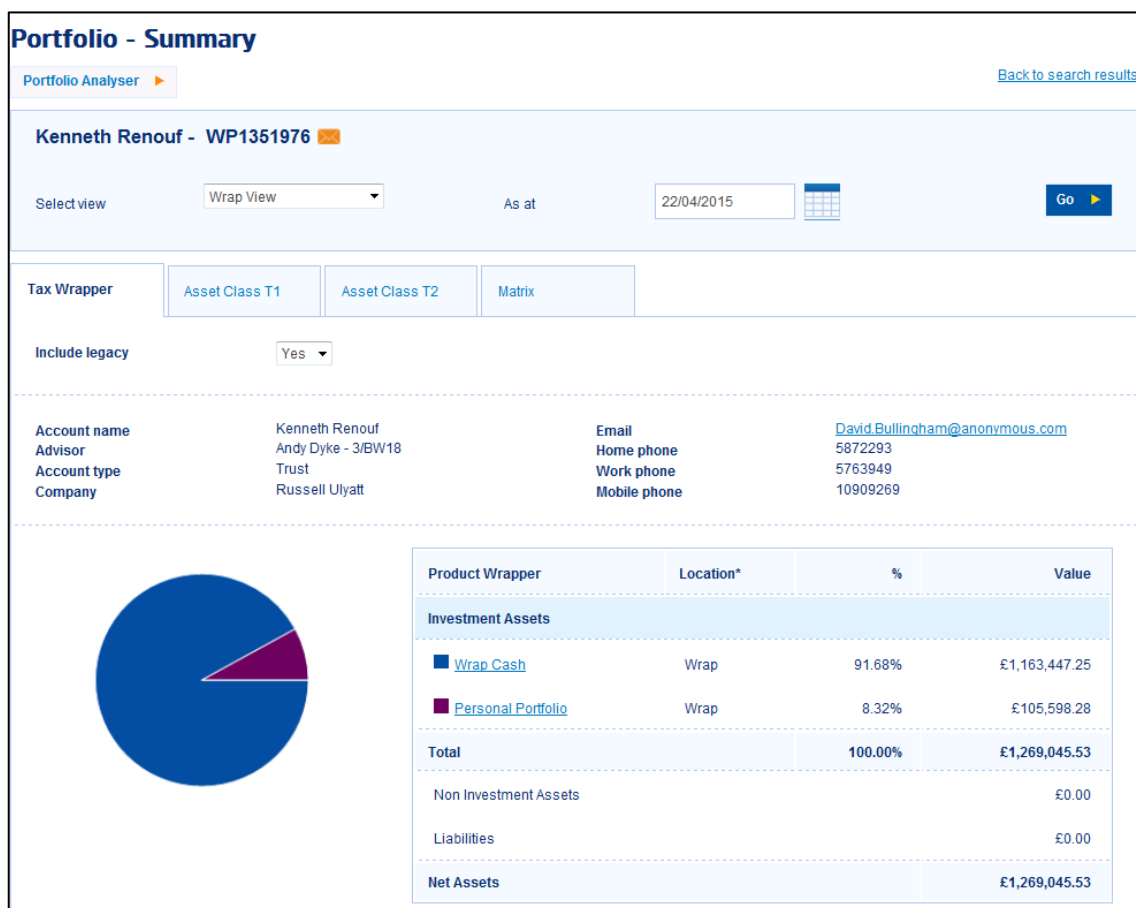
Jako uživatel platformy a systémů máte možnost peníze ukládat, ale také investovat do různých produktů.

### **3.2.1 Typy produktů**

Produkty, do kterých může zákazník investovat a ukládat peníze se liší podle potřeb zákazníků a taktéž podmínek a pravidel států, ve kterém chcete investovat. Jiná pravidla jsou například na Novém Zélandu, jiná potom v Anglii.

Nejčastějšími typy produktů jsou:

- Běžný investiční účet
- Penze
- Výhodný investiční účet
- Terminovaný investiční účet



Obrázek č. 4: Příklad účtu klienta a jeho portfolia (Zdroj: ABC s.r.o.)

### Běžný investiční účet

Jinak řečeno Investment Account, nebo Personal Portfolio. Nejběžnější forma účtu. Tento produkt není nijak omezen, zákazník si zde může peníze ukládat, investovat je a poté vybírat bez jakéhokoliv omezení.



## **Penze**

Neboli Pension Account. Tento účet slouží pro ukládání peněz zákazníka na penzi. Produkt je velice rozmanitý a nabízí více možností. Například klient si může na přispívat na penzi sám, může mu přispívat zaměstnavatel atd.. Poté může klient tyto peníze zhodnotit investováním. Avšak vzhledem k tomu, že se jedná o ukládání peněz pro pozdější využití, je výběr kapitálu z tohoto produktu omezen pravidly a zákony každého státu.

## **Výhodný investiční účet**

Jinak se často nazývá jako ISA – Individual Savings Account. Tento produkt je specifický pro Anglii. Jedná se o účet, který má různé daňové výhody oproti ostatním účtům, ale zákazník zde může investovat/uložit bez daňových poplatků pouze omezenou sumu peněz ročně.

## **Terminovaný investiční účet**

Tento produkt, či účet je vhodný pro zákazníky, kteří chtějí investovat své peníze na přesně danou dobu. Většinou touto dobou bývá období od tří měsíců, až několik let.

### **3.2.2 Investice – instrumenty**

Pokud máte na platformě jako uživatel, nebo jinak řečeno jako investor, otevřený nějaký produkt, máte potom možnost investovat své peníze. Údaje o těchto investicích jsou vkládány finančními poradci, či bankami, a pokud jsou schváleny, jsou uloženy v databázi a zákazníci je mohou nakupovat – investovat do nich. Tyto investice se jinak dost často nazývají instrumenty. Mají několik parametrů a náležitostí, díky kterým je možné je přehledně ukládat, vyhledávat a dále do nich investovat. Zákazník je na platformě nakupuje a prodává, což vlastně znamená, že do nich investuje a operuje s nimi.

**Investment selection tool**

Search Type: Funds

**+ Fund managers** clear all

None selected

**Basic**

Fund Investment:

Fund Category: Whole of Market (WOM)

Fund Code:

SEDOL/ISIN Mex Id/:

Fund Type:

Obrázek č. 5: Vyhledání instrumentu (Zdroj: ABC s.r.o.)

## Typy investic

V produktech existuje několik typů možných investic, ze kterých si může zákazník vybrat. Nejčastějšími typy investic na platformách jsou:

- Managed Fund – fondy, kolektivní investice, které jsou poskytovány konkrétními společnostmi, nebo poradci.
- Share/Equity – jedná se o podíl ve společnostech, nákup akcií určité společnosti.

## Parametry investic

Jak již bylo řečeno, je potřeba, aby každá investice měla své parametry. Tyto parametry slouží k tomu, aby každá z investic byla:

1. Unikátní
2. Snadno vyhledatelná
3. Jednoduše operovatelná
4. Validní vzhledem k požadavkům každého klienta a státu

Mezi základní parametry investice, do které může potenciální zákazník investovat a podle kterých je možné vyhledávat patří hlavně:

- Instrument code – unikátní kód který se ukládá v databázi, jednoznačně identifikuje instrument pro všechny systémy, skládá se z dvou částí oddělených

tečkou, první část může mít 2-4 písmena či číslice, část za tečkou jsou dvě písmena, která potom označují ze které země instrument pochází. Příklad instrument code: KV68.LN, GNOL.LN

- ISIN – dvanáctimístný alfanumerický kód který může být namapován na více instrumentů, skládá se z dvou písmen označující stát (GB), devíti čísel a jednu ověřovací číslici
- SEDOL – tento kód se používá pro označení instrumentů konkrétně v Anglii a Irsku a zadává ho LSE – London Stock Exchange
- CUSIP – Používá se stejně jako ISIN, nebo SEDOL na jednoznačné identifikování investice, avšak tento kód má základ v Americe
- Country – Stát, ze kterého investice pochází
- Description – Jednoduchý popis instrumentu, který je možno vložit. Není povinný.

Tyto parametry o každém instrumentu jsou uloženy v databázi na serverech.

Instrument Code: KV68.LN	
Instrument Type: <b>Managed Fund</b>	
Country: UK	
Fund Manager: <b>Aberdeen Fund Managers Limited</b>	
Fund Website:	
Creation Date:	
Last Update: 5-Mar-2015	
Description: <b>Aberdeen Asia Pacific Equity I Acc</b>	
Display Name: <b>Aberdeen Asia Pacific Equity I Acc</b>	
Bloomberg Name: Aberdeen Asia Pacific C Acc	
Pricing Source: <b>FinEx</b>	Update Frequency: <b>Daily</b>
Currency: GBP	Pricing Accuracy: <input type="checkbox"/> <b>d.p.</b>
CUSIP:	AutoUpdate CUSIP/ISIN: <input type="checkbox"/>
ISIN: <b>GB00B0XWNG99</b>	Update SSS ISIN: <input type="checkbox"/>
SEDOL: <b>B0XWNG9</b>	MEXID: <b>AFASPC</b> SLID:
AC Fund Code: <b>AN77</b>	External ID:

Obrázek č. 6: Parametry instrumentu (Zdroj: ABC s.r.o.)

### **3.3 Požadavky společnosti**

Jedná se o první fázi metody USPD a tou je vytvoření/sestavení požadavků. Hlavním požadavkem společnosti bylo, rozšířit možnosti prostředí Back Office o ukazatel výnosnosti investic, které jsou na platformě k dispozici. Z tohoto důvodu bylo provedeno několik rozhovorů s klíčovými zaměstnanci společnosti, které budou dále sloužit jako podklad při tvorbě konkrétních požadavků a parametrů, které by měl nástroj splňovat.

Základní informace byly získány formou kvalitativního výzkumu. Hlavní otázky, ze kterých se rozhovor skládal, byly následující:

1. Jak si představujete, že bude nástroj fungovat?
2. Jaké jsou funkční požadavky?
3. Jak by měl vypadat vzhled?
4. Kde by měl být tento nástroj umístěn?

#### **3.3.1 Analýza požadavků**

Analýza požadavků a analýza nástroje pomocí metody SWOT spadá do druhé fáze metody USDP, analýza: vybroušení požadavků a jejich strukturalizace Nejprve byla provedena analýza rozhovorů se zaměstnanci. Všichni se shodli jednoznačně v tom, že nástroj by měl být umístěn do prostředí Back Office. Nástroj by měl být jednoduchý, stačí pouze možnost vyhledávání ukazatele podle jména, nebo kódu investice. Všichni se shodli na tom, že by bylo optimální mít možnost zobrazit nějaké dílčí výpočty ukazatele. Zobrazený ukazatel musí být přesný a brát v potaz faktor času. Dále měli další požadavky, jako jsou například ukládání vyhledaných dat ukazatele, možnost porovnávání ukazatelů jiných investic, či možnost volby určitého dne pro zobrazení ukazatele. Celý návrh nástroje by měl být koncipován tak, aby byl v budoucnu rozšiřitelný o další možnosti.

Na základě tohoto rozhovorů bylo sestaveno a shrnuto do tabulky několik základních požadavků:

Tabulka č. 3: Seznam základních požadavků (Zdroj: vlastní zpracování)

Číslo požadavku:	Popis:
1	Nástroj pro zobrazení efektivnosti investic.
2	Ukazatel musí být přesný a odrážet vliv času.
3	Nástroj by měl být v prostředí Back Office.
4	Měl by být lehce přístupný a jednoduchý na používání.
5	Vyhledávání by mělo fungovat na formě vyhledání určité investice a k ní hodnotu ukazatele.
6	K určité investici by měla být možnost zobrazit nejen hodnotu ukazatele, ale i dílčích výpočtů.
7	Měl by mít možnost zobrazení hodnoty ukazatele pro určitý den.
8	Měla by zde být možnost porovnání hodnoty ukazatele s jinými investicemi.
9	Mohla by zde být možnost uložení, nebo vyexportování hodnot a výpočtů.
10	Celý návrh nástroje by měl probíhat tak, aby byl v budoucnu rozšiřitelný o další možnosti.

K tomuto seznamu požadavků byly přidány hodnoty priorit podle následující tabulky priorit požadavků:

Tabulka č. 4: Tabulka priorit požadavků (Zdroj: vlastní zpracování)

Priorita požadavku:	Význam:
Vysoká	Tento požadavek je nutno splnit.
Střední	Pokud bude tento požadavek splněn, zákazník bude spokojenější a bude to ohodnoceno.
Nízká	Požadavek není důležitý a je možné jej realizovat v budoucnu jako rozšíření.

Po vytvoření tabulky požadavků a návrhu hodnot priorit došlo k další interakci se zaměstnanci a na základě toho byly přiřazeny k jednotlivým požadavkům priority a zhodnocena nutnost těchto požadavků:

Tabulka č. 5: Prioritizace požadavků (Zdroj: vlastní zpracování)

Číslo požadavku:	Popis:	Priorita:	Poznámka:
1	Nástroj pro zobrazení efektivnosti investic.	Vysoká	Základní požadavek. Tento požadavek je nutno splnit.
2	Ukazatel musí být přesný a odrážet vliv času.	Vysoká	Základní požadavek. Tento požadavek je nutno splnit.
3	Nástroj by měl být v prostředí Back Office.	Vysoká	Základní požadavek. Tento požadavek je nutno splnit.
4	Měl by být lehce přístupný a jednoduchý na používání.	Vysoká	Základní požadavek. Tento požadavek je nutno splnit.
5	Vyhledávání by mělo fungovat na formě vyhledání určité investice a k ní hodnotu ukazatele.	Vysoká	Základní požadavek. Tento požadavek je nutno splnit.
6	K určité investici by měla být možnost zobrazit nejen hodnotu ukazatele, ale i dílčích výpočtů.	Vysoká	Základní požadavek. Tento požadavek je nutno splnit.
7	Měl by mít možnost zobrazení hodnoty ukazatele pro určitý den.	Střední	Tento požadavek by bylo dobré splnit, ale není nutné jej splnit hned.
8	Měla by zde být možnost porovnání hodnoty ukazatele s jinými investicemi.	Nízká	Tento požadavek je možné považovat za rozšíření do budoucna.

9	Mohla by zde být možnost uložení, nebo vyexportování hodnot a výpočtů.	Nízká	Tento požadavek je možné považovat za rozšíření do budoucna.
10	Celý návrh nástroje by měl probíhat tak, aby byl v budoucnu rozšiřitelný o další možnosti.	Vysoká	Základní požadavek. Tento požadavek je nutno splnit.

### 3.3.2 Možnosti realizace

Společnosti se nabízí několik způsobů jak realizaci nástroje uskutečnit. V této kapitole budou shrnuty a následně vyhodnoceny různé možnosti, jak nástroj pro výpočet výnosnosti investice zrealizovat. Možnosti realizace, které se firmě nabízí:

#### Outsourcing

Jde o první možnost, která se nabízí. V tomto případě by se jednalo o zaplacení jiné externí firmy, nebo jednotlivce, který by byl schopný nástroj vypracovat. Tato metoda s sebou nese jistá rizika a je nejspíše nejdražší volbou, kterou by mohla společnost zvolit. První překážkou je nalezení firmy, nebo pracovníka, který má dostatečné vzdělání a schopnosti v požadované oblasti a dokáže zaručit kvalitu dodaného výstupu. Potencionální externí programátor by musel mít přístup k interním aplikacím a kódu společnosti, s čímž mohou být spojena určitá bezpečnostní rizika. Dále v porovnání s interními pracovníky bude externí firma potřebovat více času na seznámení se s prostředím a systémem. Taktéž by se musela dbát větší pozornost při přesném zadávání požadavků, jelikož externí pracovník nemusí mít takový přehled a zkušenosti ve finančním odvětví. Vzhledem k těmto faktorům je tato metoda nejméně vhodná, jelikož by pravděpodobně vycházela společnost nejdraž a navíc s nejdelší dobou dodání.

#### Využití interních pracovníků

Alokovat na tento projekt interní programátory by bylo mnohem lepší z bezpečnostního hlediska. U interních zaměstnanců je nižší riziko úniku informací, než u externích pracovníků, kteří se společností nejsou nijak spjati. Navíc už se setkali se systémem a

prostředím, na kterém platformy fungují. Vědí mnohem lépe, co jejich kolegové potřebují a v případě nutnosti mohou v průběhu práce konzultovat postup přímo s kolegy, které mají na dosah. Tím dojde k ušetření času. Společnost si taky může mnohem lépe kontrolovat a hlídat kvalitu výstupu zaměstnanců. Co se týče využití interních pracovníků, bylo by potřeba vyhodnotit, zdali by se společnosti vyplatilo spíše re-alokovat některé programátory v normální pracovní době, nebo zadat práci ve formě placeného přesčasu. Pokud by se společnost rozhodla re-alokovat stávající pracovníky, mohlo by dojít ke zpomalení, nebo omezení realizace ostatní práce, na které mají pracovníci pracovat. To si v současné době společnost nemůže dovolit, protože práce je příliš mnoho. Druhou možností by poté bylo zaplatit zaměstnancům za to, aby v přesčase pracovali na tomto nástroji. Tato možnost je realizovatelná, ale nese s sebou některé rizika spojená s tím, že se realizace projektu protáhne, jelikož se pracovníci nebudou moci věnovat této činnosti plně.

### **Formou studentské práce**

Zadání práce by splňovalo kritéria pro zadání studentské práce, či projektu. Z pohledu ABC s.r.o. by došlo ke snížení finančních nákladů za placení externí firmy, či placení příplatků. Navíc by se tím neomezila současná pracovní produkce, jelikož by nedocházelo. Navíc ve společnosti v současnosti pracuje několik vysokoškolských studentů, kteří dokončují svá studia a mohli by být vynikající potencionální volbou pro realizaci tohoto projektu. Většinou mají odpovídající znalosti a schopnosti. Pracují ve firmě, a proto znají dobře systém i prostředí. V tomto případě se ukazuje možnost realizace formou studentské práce jako výhodná pro obě dvě strany. Společnost by získala nástroj do svého systému a student by mohl projekt oficiálně realizovat jako studentskou práci vhodnou pro jeho studia. Zároveň by mohl ocenit rozšíření obzorů a znalostí, které mu tato možnost poskytuje. Navíc se nabízí i možnost, že by mohl jednodušeji dosáhnout dobrého hodnocení studentské práce. V případě splnění projektu a úspěšné implementaci do firemního prostředí společnost nabízí finanční ohodnocení jako další motivační faktor pro studenta.

Realizace projektu formou studentské práce se tudíž jeví jako nejvhodnější a zároveň nejvýhodnější metoda. Jak z hlediska finančního, tak i z hlediska pracovní vytíženosti



stávajících pracovníků. Tento způsob realizace byl tedy společností vybrán jako vhodný a bude předmětem dalších kapitol.

### 3.4 Analýza nástroje IRR metodou SWOT

Jelikož je nutné dobře analyzovat požadavky, prostředí společnosti a různá další rizika a okolnosti, které by na vývoj nástroje a na správnost při jeho realizaci mohli mít vliv, byla zvolena osvědčená analytická metoda SWOT.

Tato metoda je nejčastěji využívána v podnikání, při strategickém plánování. Dá se ale použít i pro analýzu aplikací, projektů, podnikatelských záměrů, při marketingu a dalších. SWOT je univerzální analytická metoda, díky které je možno efektivně identifikovat silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby spojené s daným typem projektu. Za autora této metody je považován profesor Albert Humphrey. Tato metoda, která vznikla v šedesátých letech 20. století, je dnes jednou z nejčastěji používanou metodou analýzy. Název metody SWOT se odvíjí od začátečních písmen anglických slov Strengths (silné stránky), Weaknesses (slabé stránky), Opportunities (příležitosti) a Threats (hrozby). Při analýze postupujeme tak, že analyzujeme jednotlivé faktory a ty potom shrneme do tabulky (14).

Tabulka č. 6: Metoda SWOT (Zdroj: upraveno dle (14))

SWOT		Interní analýza	
		S: Silné stránky	W: Slabé stránky
Externí analýza	O: Příležitosti	O-S-Strategie: Nové metody vhodné pro rozvoj silných stránek.	O-W-Strategie: Odstranění slabin pro vznik nových příležitostí.
	T: Hrozby	T-S-Strategie: Zamezení hrozeb využitím silných stránek.	T-W-Strategie: Vývoj strategií, díky nimž je možno omezit hrozby ohrožující slabé stránky.

V případě hodnocení softwarové aplikace metodou SWOT budeme považovat za interní faktory silné a slabé stránky a externí faktory budou faktory budoucí jako příležitosti a hrozby.

#### **3.4.1 Interní faktory - Silné stránky**

Nejdůležitější silnou stránkou IRR nástroje je prostředí a programovací jazyk zvolený na vývoj tohoto nástroje. Jeho síla tkví v jednoduchosti a v možnostech, které nabízí. Současný systém je již vyvinut v prostředí Visual Studio a nástrojů Microsoft. To znamená jednoduchou implementaci nástroje do platformy.

Další silnou stránkou je snadná přístupnost nástroje IRR. Má se nacházet v Back Office přímo na hlavní stránce v rozbalovacím seznamu tak, aby byl jednoduše přístupný. To znamená, že potenciální uživatel se k němu může jednoduše a rychle dostat. Neztrácí čas hledáním, nebo spouštěním samostatné aplikace. Tento faktor také může být motivací pro zaměstnance nástroj používat.

Vzhledem k požadavkům společnosti na nástroj a jeho funkcionalitu se za silnou stránku aplikace dá považovat srozumitelnost a pochopitelnost aplikace. Nástroj sám o sobě není nijak složitý a nevyžaduje žádné konkrétní, nebo náročné znalosti uživatele na správné užívání.

#### **3.4.2 Interní faktory - Slabé stránky**

Největší slabou stránkou nástroje může být jeho správnost. Vzhledem k výpočetní složitosti ukazatele může být potenciální odhalení chybného výpočtu složité. Potenciální uživatelé budou většinou důvěřovat výsledkům ukazatele výnosnosti, a pokud by docházelo k nesprávným výpočtům hodnot ukazatele nějakou chybou, bude těžké tuto chybu odhalit. Pro nápravu bude potřeba programátora, který bude schopný tuto chybu ve výpočetním vzorci opravit, jelikož sám uživatel ji nebude schopen opravit. Jako opatření proti této slabé stránce by pak mohlo být pravidelné testování. To by mohl dělat v pravidelných časových intervalech příslušný uživatel, který by vytvořil

testovací investici a scénáře, aby bylo možné sledovat v průběhu času správnost výpočtu ukazatele.

Slabou stránkou by taktéž mohli být uživatelé s nedostačujícími znalostmi, kteří poté nejsou potencionální výpočetní chybu schopni na první pohled odhalit.

### **3.4.3 Budoucí faktory – Příležitosti**

Nástroj IRR nabízí především možnost ulehčení práce. To znamená jinak zjednodušení pracovního procesu, zefektivnění a ušetření času vynaloženého na práci a na řešení výnosnosti investic se zákazníkem. Tato příležitost je stěžejním důvodem tvorby tohoto nástroje.

Další příležitostí do budoucna je rozšíření nástroje o další funkční prvky. Jak již bylo zmíněno v požadavcích na aplikaci, do budoucna je možné rozšířit nástroj o porovnávání ukazatele různých investic, nebo vyexportování výsledků do souboru. Co se týče rozšíření, není nástroj nijak omezen a proto má v budoucnu společnost a zaměstnanci možnost rozšířit nástroj o další funkcionality, které by identifikovali v průběhu používání tohoto nástroje.

### **3.4.4 Budoucí faktory – Hrozby**

Největší hrozbou je informovanost zaměstnanců o tomto nástroji a jeho možnostech. Společnost ABC s.r.o. má několik stovek zaměstnanců. Pokud nebudou dostatečně informováni o existenci IRR nástroje, hrozí, že nástroj upadne v zapomnění a jeho potenciál zůstane nevyužit. Avšak toto lze jednoduše odvrátit umístěním informací do informačního systému společnosti, nebo například několika přednáškami pro zaměstnance aby věděli, že tento nástroj mají k dispozici, mohou ho používat, a kde ho najdou.

Další hrozbou může být v tomto případě špatná interpretace výsledků ukazatele. Pokud by zaměstnanec špatně interpretoval výsledky, mohl by být jiným zaměstnancem, či zákazníkem opraven a tím pádem by mohl ztratit důvěru v používání tohoto nástroje.

Ztráta důvěry ve vyhledávané výsledky. Tuto hrozbu lze taktéž omezit uspořádáním výukových prezentací, nebo umístěním informací jak výsledky interpretovat aby nedocházelo k nedorozumění se zákazníky.

### 3.5 Shrnutí – návrh pro realizaci

Pokud si shrneme nejdůležitější faktory jednotlivých oblastí analýzy SWOT, dostaneme se k následujícím závěrům: Jazyk, ve kterém se nástroj bude programovat je vzhledem k jeho možnostem zvolen dobře. Dbát se při realizaci aplikace musí zejména na jednoduchost a snadnou přístupnost, což jsou i požadavky zadavatele. Zaměřit se je třeba na případnou dokumentaci kódu, aby byl program lehce opravitelný a rozšiřitelný v budoucnu. Největšími hrozbami je neinformovanost o existenci nástroje a zároveň špatná interpretace výsledků, zde je potřeba brát ohled na úvodní semináře, nebo přednášky pro zaměstnance, aby se s danou aplikací seznámili. Pokud vše proběhne úspěšně a bude využit potenciál nástroje, určitě dojde ke zjednodušení pracovního procesu, kteří zaměstnanci při vyhodnocování výhodnosti investice musejí absolvovat. V následující tabulce je možné vidět shrnutí výsledků analýzy SWOT.

Tabulka č. 7: Shrnutí SWOT nástroje IRR (Zdroj: vlastní zpracování)

<b>Interní faktor: Silné stránky</b>	<b>Interní faktor: Slabé stránky</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Možnosti Visual Studio</li> <li>- Přístupnost</li> <li>- Jednoduché použití</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Složitě dohledávání chyb ve funkčnosti z pohledu uživatelů</li> </ul>
<b>Budoucí faktor: Příležitosti</b>	<b>Budoucí faktor: Hrozby</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zjednodušení pracovního procesu</li> <li>- Rozšiřitelnost funkčnosti aplikace</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Špatná interpretace výsledků</li> <li>- Ztráta důvěry ve vyhledávané výsledky</li> <li>- Neinformovanost zaměstnanců o existenci nástroje</li> </ul>

Tyto nejdůležitější kritéria budou použity při tvorbě aplikace tak, aby se předešlo chybovosti aplikace, aby se splnilo zadání a aby se úspěšně eliminovali hrozby spojené s realizací.

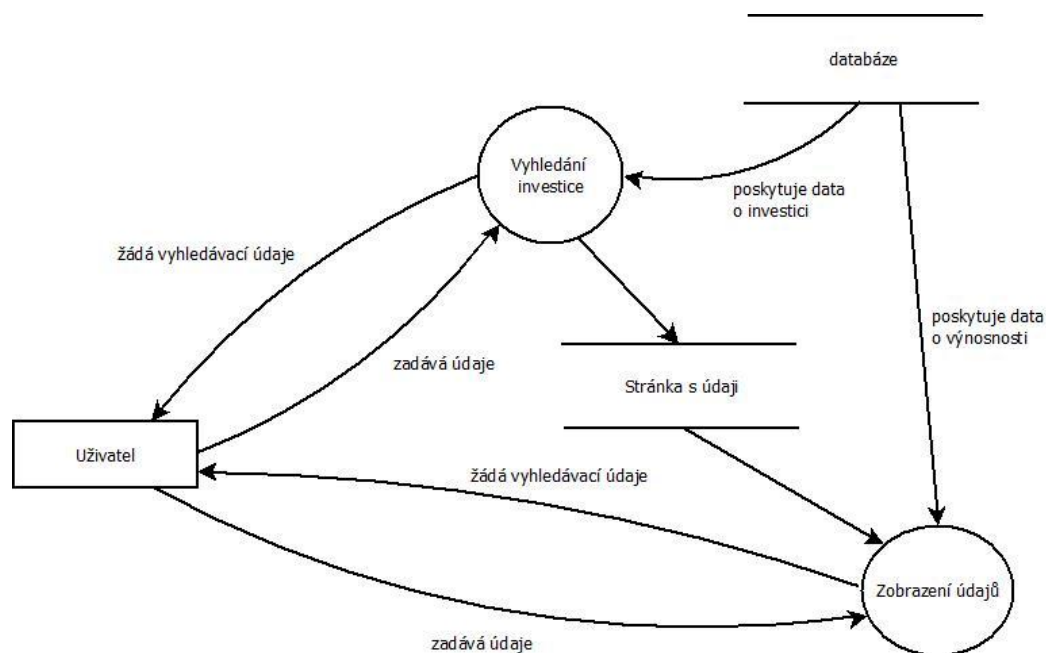
## 4 Vlastní návrhy řešení, přínos práce

V této kapitole je popsán postup realizace programování nástroje na zobrazení výpočtu výnosnosti investice.

### 4.1 Procesní návrh

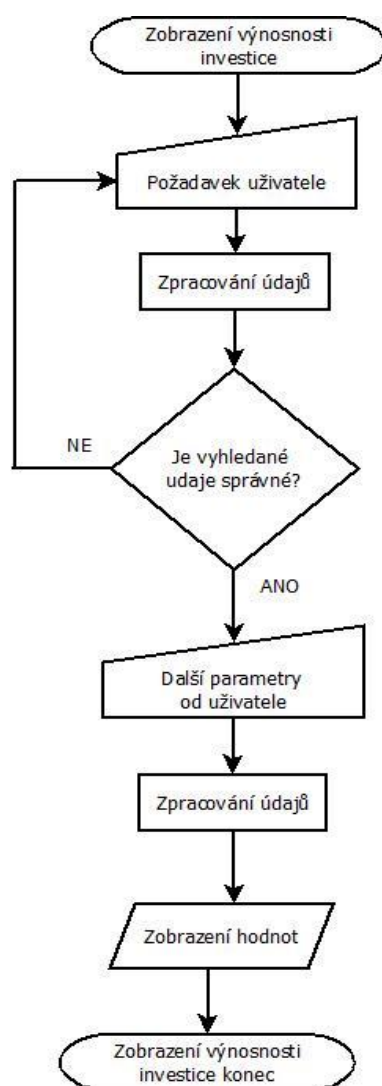
K procesní analýze bylo využito dvou metod. Zobrazení pomocí DFD diagramu a Vývojového diagramu. S využitím programu DIA byl nejdříve vytvořen diagram datových toků (dataflow chart).

Z DFD diagramu je patrné, že bude nástroj operovat s databází, kde jsou uložena všechna data. Dále obsahuje dva procesy. Vyhledání investice je první, tento proces komunikuje s terminátorem, kterým je uživatel aplikace a žádá data z databáze. Tyto data poté uloží na stránku a následuje druhý proces zobrazení údajů výnosnosti, kdy uživatel znovu zadává nutné parametry a databáze poskytuje konkrétní data pro zobrazení výnosnosti investice.



Obrázek č. 7: DFD diagram nástroje IRR (Zdroj: vlastní zpracování)

Pokud k zobrazení procesu a algoritmu, využijeme vývojový diagram, bude aplikace fungovat následovně:



Obrázek č. 8: Vývojový diagram nástroje IRR (Zdroj: vlastní zpracování)

Uživatel jednoduše zadá parametry investice, kterou chce vyhledat. Tyto data jsou zpracována. V případě, že taková investice neexistuje, je uživatel dotázán znovu a musí znovu zadat parametry, které se budou vyhledávat. Pokud jsou parametry správné a investice vyhledána, zadává uživatel doplňující parametry jako je časové období, ve kterém je ukazatel investice vyhledáván. Tyto doplňující informace se znovu zpracují a jsou zobrazeny vyhledané informace odpovídající zadaným parametrům.

## 4.2 Volba ukazatele Vnitřního výnosového procenta

Tato podkapitola je věnována krátké analýze ukazatele Vnitřního výnosového procenta, zda je tento ukazatel dostačující pro splnění požadavků společnosti, nebo by bylo vhodné zvolit ukazatel jiný. Při volbě vhodného ukazatele jsou brány v potaz dva faktory. Prvním je požadavek společnosti ABC s.r.o. který je potřeba splnit. Jedním z požadavků bylo, aby byl ukazatel výnosnosti co nejpřesnější a zahrnoval ve výpočtech faktor času. Jak je zmíněno v teoretické části této práce, k hodnocení výnosnosti investic slouží dvě hlavní skupiny ukazatelů: statické (Metoda porovnání nákladů, Metoda porovnání zisku, Výpočet rentability, Výnosnost investice a Výpočet doby splatnosti) a dynamické (Čistá současná hodnota, Vnitřní výnosové procento, Index rentability a Diskontovaná doba splatnosti).

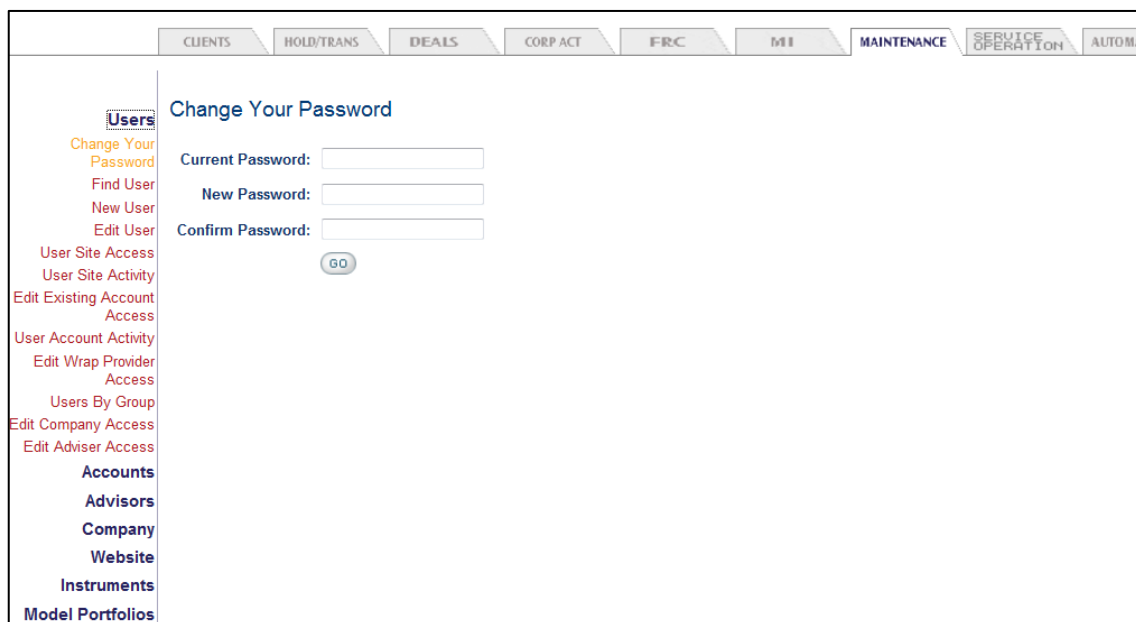
Jelikož mezi hlavní požadavky na ukazatel bylo, aby zahrnoval faktor času, tím pádem nám v možném řešení nepřichází v úvahu celá skupina statických ukazatelů. Tyto ukazatele totiž neberou v potaz faktor času, což není pro potenciální investory/zákazníky společnosti vhodné. Jak již společnost dříve uvedla, potenciální zákazník se bude chtít rozhodovat podle toho, jak ovlivňuje danou investici čas. Tudíž statické ukazatele nejsou vhodné.

Zbývá tedy rozhodnutí, který z dynamických ukazatelů by bylo nejvhodnější použít. Po diskuzi se zaměstnanci na toto téma, který ukazatel použít vyšlo najevo, že nejlepší volbou by byl ukazatel Vnitřního výnosového procenta. Tento ukazatel je společnosti velmi sympatický a v oblasti investičních trhů často využívaný i na zahraničním trhu. V zahraničí je tento ukazatel znám jako Internal Rate of Return. To z tohoto ukazatele dělá pro projekt ideální volbu. Navíc je zde výhoda, že výpočetní funkce tohoto ukazatele už je v systému naimplementována. Na základě této analýzy bylo usouzeno, že volba ukazatele Vnitřního výnosového procenta je realizovatelná a bude tak možné vytvořit nástroj pro přehledné zobrazení výpočtu ukazatele Vnitřního výnosového procenta.



### 4.3 Návrh stránek na IRR nástroj

Tato kapitola se zabývá třetí fází metody USPD, kterou je návrh: realizace požadavků. Začneme s požadavkem, aby byl nástroj lehce přístupný. Prostředí Back Office má následující strukturu: Skládá ze z několika stránek rozdělených podle základních témat/skupin podle toho co daný uživatel chce spravovat. Jsou jimi například: Klienti, Transakce, Příkazy, Informace pro Management, Údržba, ..... Po kliknutí na danou záložku se poté na levé straně stránky zobrazí list odkazů a možností, které se na dané stránce nacházejí. Na obrázku níže můžete vidět vzhled stránky při výběru záložky údržby (Maintenance), na levé straně potom můžete vidět seznam věcí, které si uživatel může zvolit (Users, Accounts, Advisors, ....).



Obrázek č. 9: Struktura prostředí BO (Zdroj: ABC s.r.o.)

Aby byl dodržen základní požadavek a nástroj byl jednoduše přístupný, byl přijat návrh, že nástroj bude implementován jako nová stránka v BO přístupný přes záložku Maintenance a dále v seznamu Instruments. Bude tedy přístupný přes tři kliknutí, hlavní stránku Maintenance > Instruments > IRR Tool.

#### **4.3.1 Návrh stránek a rozložení obsahu**

Po zhodnocení požadavků společnosti byl vedoucímu pracovníkovi předán následující návrh řešení.

Do platformy budou přidány dvě nové stránky:

1. Stránka, na které bude moci uživatel vyhledat danou investici podle parametrů
2. Stránka, na které se budou zobrazovat konkrétní hodnoty ukazatele pro investici vybranou na předchozí stránce

Pro přehlednost bude první stránka přístupná z menu nést hlavní název IRR Tool. Další stránka, na kterou se bude moci uživatel dostat přes první, bude pojmenována IRR Display, jelikož bude sloužit k zobrazení hodnot.

#### **4.3.2 První stránka na vyhledání – IRR Tool**

Aby bylo možné hodnotu ukazatele zobrazit, je nejprve nutné mít možnost vybrat k jaké investici. Proto na první stránku bude potřeba umístit nástroj pro vyhledání investice v databázi podle základních kritérií.

Mezi základní kritéria budou patřit: Instrument Code, ISIN, SEDOL a Instrument Type.

Pro návrh stránky byl využit program Mockup UI, kde lze snadno navrhovat stránky se všemi příslušnými položkami, jako jsou: zobrazení pod kterou záložkou bude stránka umístěna, pod kterou záložkou v menu bude přístupná, dále jaké komponenty a typy vstupních polí bude stránka obsahovat (text, jednoduché vstupní pole, rozbalovací seznam, tlačítko hledání a tabulka obsahující vyhledaná data). Díky tomuto návrhu je možné absolvovat další interakci se zákazníkem (společností) a získat souhlas, nebo připomínky k návrhu.

Obrázek č. 10: Návrh první stránky IRR Tool (Zdroj: vlastní zpracování)

#### 4.3.3 Druhá stránka zobrazení ukazatele – IRR Display

Na této stránce bude už samotné zobrazení hodnoty ukazatele. V hlavičce stránky budou umístěny základní údaje o investici zvolené na předchozí stránce, aby bylo vidět, k jaké investici se hodnota ukazatele vztahuje. V prostřední části budou umístěna dvě pole, kam uživatel bude zadávat data. Z teorie výpočtu tohoto ukazatele je nutné, aby zde pro danou investici bylo časové omezení. Tím se splní požadavek společnosti zobrazit ukazatele pro určité období. Dále stránka bude obsahovat vyhledávací tlačítko. Ve spodní části budou umístěny hodnoty ukazatele a některé dílčí výpočty s vysvětlivkami pro pochopení mezivýpočtů.

Obrázek č. 11: Návrh druhé stránky (Zdroj: vlastní zpracování)

Návrhy těchto stránek a toto řešení bylo po diskusi zaměstnanci společnosti schváleno a lze proto postoupit k samotnému programování a implementaci nástroje.

## 4.4 Vytvoření nástroje IRR

Tvorba samotného nástroje začala nejprve vytvořením a obou dvou webových stránek ve Visual studiu. Obě dvě stránky byly již zmíněny výše v návrhu.

### 4.4.1 Tvorba stránek

První stránka byla pojmenována jako IRR Tool. Tato stránka bude dostupná právě přes hlavní menu v systému Back Office. Název druhé stránky, na které se bude odkazovat ze stránky první bude IRR Display.

## Stránka IRR Tool

Nejdříve byl vytvořen vzhled stránky. Nejdůležitějšími položkami jsou pole na vložení parametrů. Na základě požadavků jsem rozhodl, že na vyhledávání umístím na stránku následující pole:

Inputboxy pro následující parametry:

- Description: popis investice
- Instrument ID: tímto jsou myšleny identifikační kódy, může se zde zadat CUSIP, SEDOL, nebo ISIN kód. Co tyto kódy znamenají je popsáno v předchozí kapitole parametry investic
- Instrument Code: jednoznačný identifikátor investice.

Rozbalovací seznamy s možnostmi. Tato možnost byla zvolena pro parametry, kde jsou přesně určeny možnosti a bude zde i výhodné, že daný uživatel nebude moci vkládat do vyhledávání neexistující možnosti, nebo syntaktické překlepy, jelikož bude moci vybírat pouze z předem definovaných možností:

- Instrument type – typ investice
- Country – stát, kde se investice nachází
- Company – společnost, která investici nabízí
- Status – investice mohou mít v systému několik statusů a je to další vhodný parametr, podle kterého je možné vyhledávat.

Tímto byly splněny veškeré požadavky od společnosti (Instrument Code, ISIN a SEDOL a Instrument Type) a navíc přidány další vyhledávací pole (Description, Country, Company a Status).

Poté bude umístěno vyhledávací tlačítko, kterým se potvrdí vyhledávání.

Podle návrhu byl vzhled stránky koncipován tak, aby ve vrchní části stránky byly umístěny pole pro vložení parametrů a ve spodní části se potom budou zobrazovat

vyhledané investice. Pro zobrazení výsledků hledání byla zvolena jako nejjednodušší možnost tabulka, která se bude plnit výsledky z databáze.

Search for the instrument first and then click on the Instrument Code hyperlink to display value

Instrument Type:

Country:

Company:

Description:

Instrument ID:  (CUSIP, SEDOL, ISIN)

Instrument Code:

Obrázek č. 12: Rozmístění polí na stránce IRR Tool (Zdroj: vlastní zpracování)

### Stránka IRR Display

Tato stránka je navržena tak, aby zobrazovala základní údaje o vybrané investici a k tomu ukazatel IRR a další dílčí výpočty.

Nejprve byly na stránku přidány hodnoty zobrazující informace o investici z předchozí stránky, vybrány byly následující: Instrument Code, Instrument Type, Country, Creation Date, Description. Díky zobrazení těchto hodnot bude mít uživatel možnost na stránce vidět, pro kterou investici hodnotu IRR zobrazuje.

### Analýza výpočetní funkce:

Abychom dokázali určit, jaké hodnoty, pole, či komponenty je potřeba na stránku umístit je potřeba provést analýzu funkce, která v systému hodnotu tohoto ukazatele počítá. Jedná se o velice složitou funkci na výpočet tohoto ukazatele. Tato funkce primárně funguje se třemi parametry. Jsou jimi číslo účtu klienta a dvě data vymezující období, pro které chceme IRR počítat.

Proto bylo potřeba na stránku umístit další pole pro vložení dat a čísla účtu:

- Open date: jedná se o jednoduché pole na vložení textu, data, je to datum **od** kterého se bude výpočet provádět. Pro přehlednost bylo datum nastaveno na formát dd-mmm-rrrr.
- Close date: stejné pole jako open date, ale jedná se o datum **do** kterého se bude výpočet provádět.
- Account ID: neboli identifikátor účtu uživatele, jedná se o jedenáctimístný kód, který se skládá z prvních dvou písmen a devíti čísel.

Za těmito třemi vstupními poli je umístěno spouštěcí tlačítko. Stiskem tohoto tlačítka se zavolá výpočetní funkce s parametry vstupních polí (open date, close date, account ID) a parametrem instrumentu z předchozí stránky IRR Tool.

Pro výpočet IRR je v systému aplikován následující vzorec:

$$\sum_{n=1}^N C_n \frac{1}{(1 + IRR)^n} = C_0$$

Rovnice č. 13: Výpočet IRR na platformě (Zdroj: vlastní zpracování)

Převedeno na hodnoty vypočtené na platformě:

$$\text{Opening value} * (1 + IRR)^{TF0} + CF1 * (1 + IRR)^{TF1} + \dots + CFn * (1 + IRR)^{TFn} - \text{Closing value} = 0$$

Kde: CF jsou peněžní toky ovlivňující investici mezi Opening a Closing hodnotou.

TF jsou faktory času, korespondující s jednotlivými peněžními toky.

Funkce nejdříve funguje tak, že se vypočítají peněžní toky dané investice. Vypočítá se hodnota výchozí, jako Opening value. Poté funkce prohledává databázi na základě instrument code a počítá další peněžní toky z transakcí, nákupů, prodejů, zisků a ze změn cen investice na trhu.

Poté, až jsou spočteny všechny peněžní toky v období od Open date do Close date, využívá funkce pro výpočet samotného IRR konvergenční Newton-Raphson metodu.

Funkce očekává minimálně jeden kladný a jeden záporný peněžní tok, proto je vždy zobrazována při výpočtech hodnota closing value jako záporná a hodnota opening value jako kladná.

Další částí stránky je tedy tabulka, do které se ukládají dílčí výpočty pro ukazatel IRR a další doplňující hodnoty, které by mohli být pro uživatele jinak matoucí. Analýzou výpočetní funkce a jejího kódu bylo zjištěno, že nejdůležitější mezi-výpočty jsou ukládány v následujících hodnotách: Opening Value, Purchases/Sales, Realised Gain, Closing Value, Income.

Tabulka č. 8: Vysvětlení výpočtů a názvů polí v tabulce na stránce IRR Display (Zdroj: vlastní zpracování)

Název pole:	Definice:	Vzorec pro výpočet:
Opening value	Peněžní hodnota investice v době, od které se hodnota ukazatele IRR počítá.	Holdings * Price
Purchases/Sales	Jedná se o peněžní transakce jako nákup a prodej investice na portfolio.	Hodnota obchodů ve zvoleném časovém období
Realised Gain	Zvýšení/snížení hodnoty investice z důvodu kolísání cen na investičním trhu, tato hodnota je uzavřena a reálně připsána na portfolio uživatele.	Výpočet probíhá v časovém období z předchozích cen investice na trhu.
Unrealised Gain	Zvýšení/snížení hodnoty investice z důvodu kolísání cen na investičním trhu, tato hodnota je otevřena a může se měnit dokud není uzavřena za určité období.	Výpočet probíhá v časovém období z předchozích cen investice na trhu.
Closing Value	Peněžní hodnota investice v době na konci období do kterého se hodnota ukazatele IRR počítá.	Purchases/Sales + Realised Gain + Unrealised Gain
Income	Zisk neboli příjem, který investice generuje a je přičítán na portfolio klienta jako peněžní tok.	Dividendy, Úroky, Poplatky (poradcům, zprostředkovatelům, daně) Rabat
Total Gain/Loss	Hodnota peněz, které investice vyprodukovala celkově. Jedná se o doplňující hodnotu, s výpočtem IRR nemá nic společného.	Realised Gain + Unrealised Gain + Income
IRR	Hodnota úroku investice za předpokladu, že současná hodnota peněžních příjmů z investice se rovná kapitálovým výdajům na investici.	Obecný vzorec využitý na platformě je analyzován výše nad tabulkou.



Poté co byly analyzovány všechny dílčí sekce stránky, byly vytvořeny a umístěny podle návrhu následující sekce v pořadí: Informace o investici, Vstupní hodnoty pro výpočet ukazatele a nakonec tabulka pro zobrazení hodnot ukazatele.

Instrument Code:							
Instrument Type:							
Country:							
Creation Date:							
Description:							
Open date:		Close date:		Account ID:		Go	
Opening Value	Purchases /Sales	Realised Gain	Unrealised Gain	Closing Value	Income	Total Gain/Loss	IRR

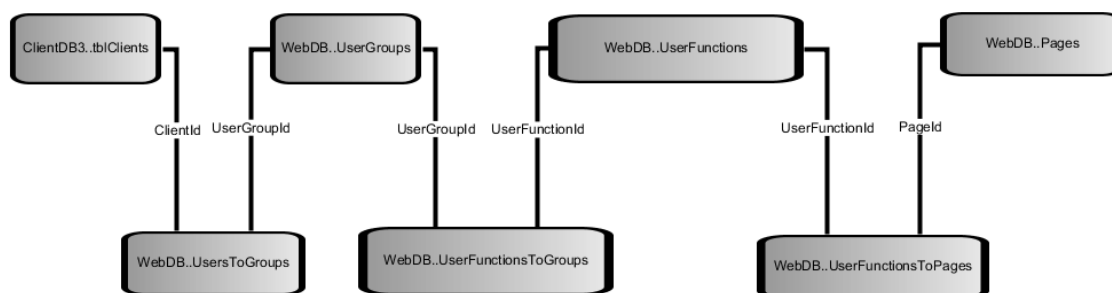
Obrázek č. 13: Rozmístění polí na stránce IRR Display (Zdroj: vlastní zpracování)

Pokud máme číslo účtu klienta, který má vyhledaný instrument koupen na svém portfoliu, je možné si pro něj v daném období zobrazit hodnotu IRR.

#### 4.4.2 Implementace stránek do systému Back Office.

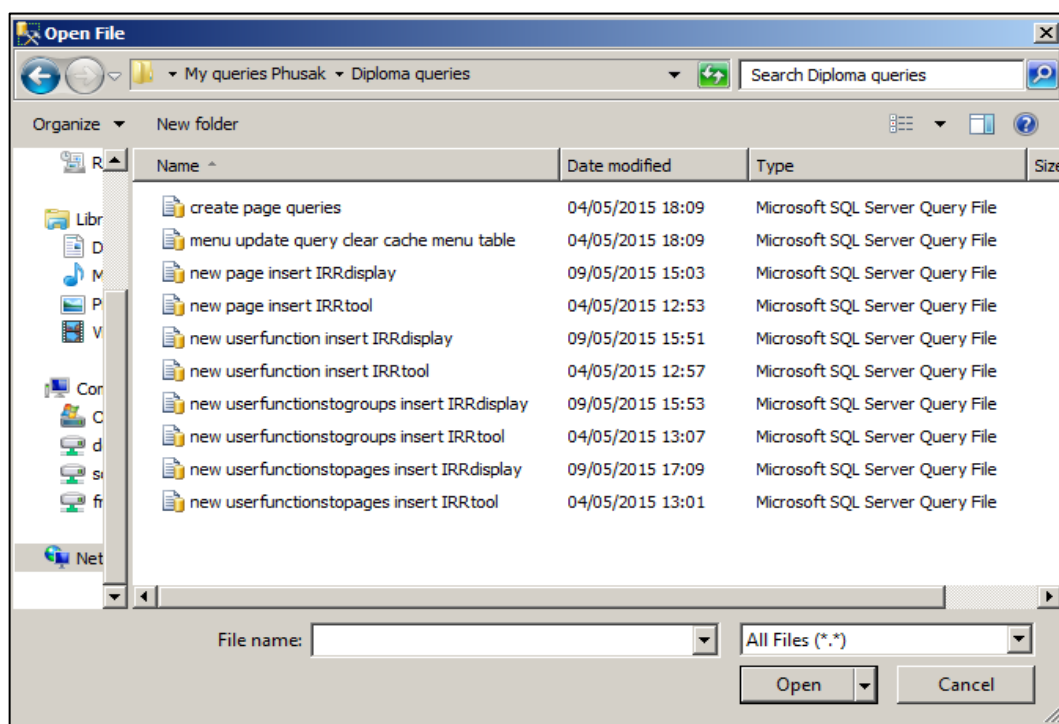
Dalším krokem po vytvoření stránek byla jejich implementace do platformy. Jelikož se jedná o systém, do kterého se přihlašuje několik typů uživatelů, je potřeba tyto stránky implementovat do systému.

Systém Back Office je nastaven tak, že existují určité skupiny uživatelů, které mají různá oprávnění. Tyto oprávnění jsou uložena v databázi, stránka je uložena v databázi a jednotlivé přístupy jsou mapovány na typy uživatelů. Schéma mapování uživatelů (clients), přes oprávnění (usergroups) na určité stránky (pages).



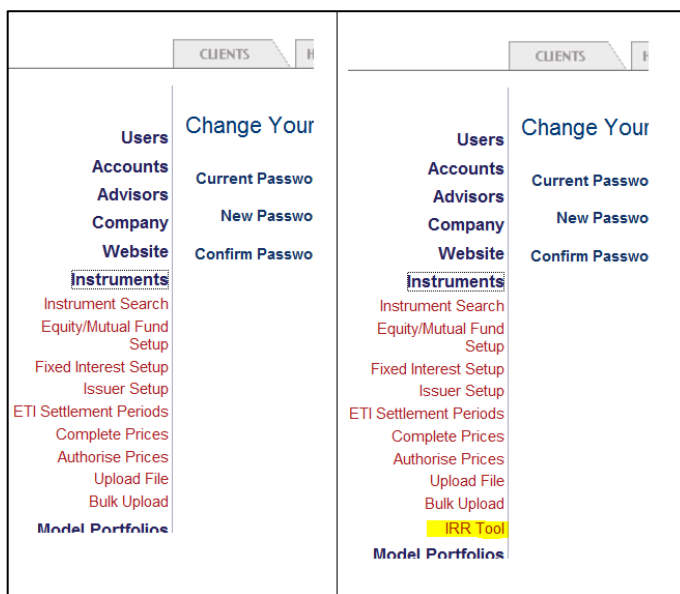
Obrázek č. 14: Systém mapování stránek v systému (Zdroj: vlastní zpracování)

Pro každou stránku byly vytvořeny sql skripty, které vložili stránky do databáze a poté je namapovali na určité uživatelské skupiny. Na obrázku 15 můžete vidět všechny skripty, které bylo potřeba pro obě stránky vytvořit a spustit. SQL skripty se skládali z příkazů insert. Nejdříve byly do databáze přidány stránky IRR Tool a IRR display, poté byly vytvořeny userfunctions, neboli byl vytvořen přístup na stránku a tento přístup potom namapován na jednotlivé uživatelské skupiny (usergroups). Součástí bylo i nastavení menu stránky platformy, aby se stránka IRR Tool zobrazovala v možnostech postranního menu.



Obrázek č. 15: SQL skripty na mapování do DB (Zdroj: vlastní zpracování)

Poté, co byly stránky vloženy a namapovány v databázi, je možné se na stránky dostat jako přihlášený uživatel a navíc se stránka IRR Tool zobrazuje v postranním rozbalovacím menu. Na obrázku níže můžete vidět menu před a po přidání IRR Tool položky.



Obrázek č. 16: Přidání položky IRR Tool do menu (Zdroj: vlastní zpracování)

#### 4.4.3 Funkcionalita stránky IRR Tool

Při programování funkcionality této stránky bylo nejdůležitější nastavit omezení pro možné vstupy, které uživatel může vložit do polí.

V případě rozbalovacích seznamů byla tato volba jednoduchá. U polí jako jsou: Instrument Type, Country a Status byly možnosti nastaveny následovně:

- U všech třech byl nastaven parametr „All“, který se bude zobrazovat jako výchozí, jinak při zadání možnosti All budou vyhledávány všechny investice v dané kategorii.
- Instrument type: tento seznam má dvě možnosti výběru a tou jsou Managed Fund a Share (oba typy byly popsány výše).

- Country: tento seznam byl nastaven z databáze z tabulky, ve které jsou ukládány všechny státy investic, je seřazen abecedně od A a v současnosti je zde přes 30 států (od Austrálie, Belgie, .... po UK, USA).
- Company: položky tohoto seznamu byly nastaveny stejně jako u států, položky se načítají z databáze z tabulky, kde jsou uloženy společnosti, které dané investice nabízejí.
- Status: tento parametr je zde aby bylo možné identifikovat v systému obchodovatelné investice, má své přesně dané hodnoty a proto byl zde zvolen způsob seznamu s následujícími hodnotami: tradeable, buytradeable, selltradeable a nontradeable.

Další z input fieldů byly řešeny následovně, je zde možné zadat jakákoliv posloupnost znaků. Ta je poté porovnávána s hodnotami řetězců v databázi. Co se týče polí jako jsou Description, Instrument ID a Instrument Code, mohou obsahovat mezery, číslice i písmena. Na obrázku níže je možno vidět základní nastavení formuláře ve Visual Studiu.

Obrázek č. 17: Nastavení funkcionality a hodnot polí na IRR Tool (Zdroj: vlastní zpracování)

Na dalším obrázku je zobrazena stránka s implementovanou funkcionalitou. Je zde vidět jak vypadá, když se načte po kliknutí uživatele na položku IRR Tool v menu. Výchozí hodnoty polí jsou nastaveny jak bylo popsáno výše a navíc byl přidán pod název stránky doplňující text, vysvětlující postup pro zobrazení ukazatele pro investici.

Obrázek č. 18: Zobrazení stránky IRR Tool na vyhledávání (Zdroj: vlastní zpracování)

Na dalším obrázku č. 19 je vidět, jak funguje vyhledávací nástroj a zobrazení vyhledaných výsledků v tabulce pod sekci s parametry.

Byly zvoleny následující příkladné hodnoty: Instrument type – managed fund, stát: UK, popis obsahující slovo Blackrock a status investice tradeable. Investice, které odpovídají zadaným parametrům jsou zobrazeny v tabulce, kde hodnota instrument code dané investice slouží jako odkaz. Tímto odkazem a kliknutím na danou investici uživatel zobrazuje hodnoty ukazatele. Po kliknutí je načtena stránka IRR Display. Podle toho, na kterou investici uživatel klikne, je ID investice uloženo a odesláno na následující stránku, podle něhož se k dané investici vyhledávají data ukazatele.

**IRR Tool**

Search for the instrument first and then click on the Instrument Code hyperlink to display value of IRR

Instrument Type: **Managed Fund** ▼

Country: **UK** ▼

Company: **FNZS - FNZ** ▼

Description: **Blackrock** x

Instrument ID:  (CUSIP, SEDOL, ISIN)

Instrument Code:

Status: **TRADEABLE** ▼

**GO**

195 INSTRUMENTS			
Instrument	Description	Status	Company
<a href="#">00P8.LN</a>	BlackRock Cash D Acc	TRADEABLE	FNZS
<a href="#">00P9.LN</a>	BlackRock Cash D Inc	TRADEABLE	FNZS
<a href="#">00PA.LN</a>	BlackRock Cntl European D Acc	TRADEABLE	FNZS
<a href="#">00PB.LN</a>	BlackRock Corporate Bond D Acc		
<a href="#">00PC.LN</a>	BlackRock Corporate Bond D Inc		
<a href="#">00PD.LN</a>	BlackRock Emerging Markets D Acc	TRADEABLE	FNZS
<a href="#">00PE.LN</a>	BlackRock Global Equity D Acc	TRADEABLE	FNZS
<a href="#">00PG.LN</a>	BlackRock UK D Inc	TRADEABLE	FNZS
<a href="#">00PH.LN</a>	BlackRock UK Income D Acc	TRADEABLE	FNZS

Obrázek č. 19: Stránka IRR Tool s výsledky vyhledávání (Zdroj: vlastní zpracování)

V případě, že uživatel zadá do vyhledávače parametry, které neodpovídají žádné investici, je zde nastavena jednoduchá hláška, že zadaným požadavkům neodpovídá aktuálně žádná investice.

**IRR Tool**

Search for the instrument first and then click on the Instrument Code hyperlink to display value of IRR

**There are no instruments matching these search criteria**

Instrument Type: **Managed Fund** ▼

Country: **UK** ▼

Company: **FNZS - FNZ** ▼

Description:

Instrument ID:  (CUSIP, SEDOL, ISIN)

Instrument Code:

Status: **BUYTRADEABLE** ▼

**GO**

Obrázek č. 20: Nenalezení vyhovující investice (Zdroj: vlastní zpracování)

#### 4.4.4 Funkcionalita stránky IRR Display

Na další stránce byla nastavena pole a hodnoty, které se do nich mají načíst. Nejdříve se vyplnily hodnoty týkající se investice zvolené na předchozí stránce. Jako důležité byly zvoleny: Instrument Code, Instrument Type, Country, Creation Date, Description. Těchto pět parametrů bylo vybráno na zobrazení, aby snížili zaměnitelnost s jinou investicí a zobrazení bylo přehlednější pro uživatele. Hodnoty těchto zmíněných dat jsou na tuto stránku posílána v kolekci dat z minulé stránky z výsledku hledání podle parametru instrument code.

Opening Value	Purchases /Sales	Realised Gain	Unrealised Gain	Closing Value	Income	Total Gain/Loss	IRR
---------------	------------------	---------------	-----------------	---------------	--------	-----------------	-----

Opening value: value of the instrument on the portfolio on opening date

Obrázek č. 21: Nastavení funkcionality a hodnot polí na IRR Display (Zdroj: vlastní zpracování)

Pro načtení a uložení vstupních dat jako Open date, Close date a Account ID byly vytvořeny tři proměnné. Které se načítají na stránce a poté jsou předávány do funkce na výpočet IRR jako parametry.

## Ověření funkčnosti nástroje

Pro ukázkou funkčnosti nástroje byl vybrán následující příklad. Postupnými kroky byla zobrazena následující hodnota IRR:

1. Nejdříve byl vyhledán instrument (investice) podle kódu IJPN.LN
2. Poté byly vloženy další data: počáteční datum 1/2/2015, konečné datum 18/5/2015 a číslo účtu klienta, který má tuto investici na portfoliu.
3. Po stisknutí tlačítka Go se do tabulky níže zobrazí vyhledané hodnoty kalkulací a IRR za určené období.

**IRR Display**  
  
**Instrument Code:** IJPN.LN  
**Instrument Type:** Equity  
**Country:** UK  
**Creation Date:** 18-Jul-2006  
**Description:** Ishares Msci Japan Ucits Etf  
  
**Open date:**   **Close date:**   **Account ID:**    

Opening Value	Purchases /Sales	Realised Gain	Unrealised Gain	Closing Value	Income	Total Gain/Loss	IRR
£90,936.58	£465.10	£0.00	£73.80	£91,475.48	£0.00	£73.80	0.08%

Opening value: value of the instrument on the portfolio on opening date  
Purchases/Sales: value of purchases and sales during the selected period  
Realised gain: cashed in gain of the investment of closed value  
Unrealised gain: gain of not closed investment which is still open, depending on the fluctuating market value  
Closing value: value of the instrument on the portfolio on closing date, opening value + purchases/sales + realised and unrealised gain  
Income: any other distributions generated by instrument as interest rates, dividends, etc.  
Total Gain/Loss: is defined as realised gain plus unrealised gain plus income  
Gross return: this is the value of the IRR, click on the link for a breakdown

Obrázek č. 22: Zobrazení hodnot pro výpočet IRR (Zdroj: vlastní zpracování)

Pro větší náhled bylo dále vytvořeno další vyskakovací okno, které pouze zobrazuje kdy přesně byl zaznamenán další peněžní tok. Po otevření okna jsou zobrazeny data peněžních toků, druhou hodnotou je částka. Třetí hodnotou je časový faktor v intervalu od 0 do 1, který je ohraničen hodnotami při počátečním datu od kterého počítáme dnem, po který výpočet zobrazujeme. Na tabulce níže můžeme vidět zvýšení cashflow z důvodu dodatečného nákupu investice. Hodnota časového faktoru potom odpovídá hodnotě dat, ve kterém tento peněžní tok proběhl vzhledem k počátečnímu a koncovému datu.



Date	Cashflow	Timefactor	Narration
18/05/2015 00:00:00	-91,475.4825	0.0000	Closing Value
30/03/2015 00:00:00	465.1000	0.4537	Trans: Buy Trade
30/01/2015 00:00:00	90,936.5775	1.0000	Opening Value

Obrázek č. 23: Dílčí výpočty pro IRR (Zdroj: vlastní zpracování)

Jinak bychom mohli vyjádřit výpočet IRR v tomto případě následovně:

$$90,936.5775 = 91,475.4825 / (1+IRR) + 465.1/(1+IRR)^{0.4537}.$$

#### 4.4.5 Ověření zobrazených výpočtů v aplikaci Excel

V aplikaci Excel existuje funkce pro výpočet vnitřního výnosového procenta, kterou můžeme využít pro ověření správnosti výpočtu IRR na platformě. Tato funkce může být poté použita jako dodatečný nástroj pro ověření, že hodnota IRR byla na platformě správně vypočítána.

Název funkce je XIRR. Základní parametry funkce jsou dny, hodnoty peněžních toků a nepovinný parametr odhadu. Každé uvedené datum musí korespondovat s částkami peněžních toků. Funkce vždy očekává alespoň jeden záporný vstup a jeden kladný vstup, stejně jako funkce v systému BO. Proto je na obrázku níže zobrazena počáteční hodnota kladná a konečná hodnota záporná. Na obrázku níže je zobrazen výpočet IRR pro předchozí případ vyhledaný v BO nástrojem IRR Tool. Zde lze ověřit, že hodnota IRR 0.08% se shoduje.

	A	B	C
10	Date	Cashflow	Narration
11	30-Jan-15	90,936.58	Opening Value
12	03-Mar-15	465.1	Income
13	18-May-15	-91,475.48	Closing Value
14			
15	Date Differ	Annualised IRR	De-annualised IRR
16	108	0.27%	0.08%

Obrázek č. 24: Ověření výpočtu IRR v aplikaci Excel (Zdroj: vlastní zpracování)

Zápis funkce v Excelu je v tomto případě rovna: =XIRR(B11:B13,A11:A13). Hodnoty polí v oblasti A11-A13 jsou data, kdy byly peněžní toky realizovány a oblast B11-B13 obsahuje hodnoty neboli peněžní částky. Funkce XIRR vrací hodnotu vnitřního výnosového procenta odhadovaného na roční období. Hodnota této funkce je zobrazena jako Annualised IRR. Abychom dosáhli porovnání s hodnotou IRR z platformy, je třeba ještě hodnotu této funkce upravit na námi hledané období. Toho dosáhneme jednoduše, pokud si vypočítáme počet dnů mezi opening a closing value (na obrázku Date Difference) a bereme, že jeden rok má 365, můžeme vyjádřit hodnotu IRR v poměru k/ke roku. Jinak řečeno je to jednoduchý výpočet přímé úměry s využitím Trojčlenky. Na obrázku zobrazena hodnota jako De-annualised IRR.

C16		fx		=A16/365*B16
	A	B	C	
10	Date	Cashflow	Narration	
11	30-Jan-15	90,936.58	Opening Value	
12	03-Mar-15	465.1	Income	
13	18-May-15	-91,475.48	Closing Value	
14				
15	Date Differ	Annualised IRR	De-annualised IRR	
16	108	0.27%	0.08%	

Obrázek č. 25: Vzorec pro zobrazení IRR na určité období (Zdroj: vlastní zpracování)

Tato funkce v excelu může tedy sloužit dodatečně jako kontrola výpočtů na platformě BO. Pokud po rozkliknutí hodnoty ukazatele uživatel vloží všechny hodnoty do této funkce, vrátí mu hodnotu IRR pro porovnání.

## 4.5 Ekonomické zhodnocení tvorby nástroje IRR

Tato kapitola je věnována ekonomickému zhodnocení vývoje nástroje IRR. Podmínkám, které pro tvorbu společnost ABC s.r.o. určila a jejich porovnání s ostatními metodami tvorby.

### 4.5.1 Náklady na tvorbu aplikace

Mzda pro studenta za tvorbu IRR nástroje byla vedením stanovena na 150 Kč hrubého za hodinu programování. Celkově byla stanovena doba, za kterou by měl být projekt hotov do dvou týdnů, tj. 10 pracovních dnů. Celková suma vyplacená za tento projekt je tedy rovna 12 000 Kč.

Vzhledem k tomu, že hrubá mzda programátora na hodinu se ve firmě pohybuje od 200 Kč (úplný junior programátor) až po například po třikrát vyšší mzdu (programátor senior má průměrnou mzdu až třikrát vyšší, počítá se však s tím, že projekt by mi zabral nejméně 2x méně času), je tato metoda vypracování projektu pro firmu výhodná. Shrnutí je možné vidět v následující tabulce:

Tabulka č. 9: Finanční zhodnocení projektu (Zdroj: vlastní zpracování)

Pracovník:	Mzda Kč/hod:	Odhadovaný počet pracovních dnů:	Počet hodin:	Celková suma (Mzda na hodinu x počet hodin):
Studentský projekt	150	10	80	12 000
Junior programátor ABC s.r.o.	200	10	80	16 000
Senior programátor ABC s.r.o.	500	5	40	20 000

Pokud porovnáme nákladovou stránku mzdy, je zde dobře vidět, že metoda realizace formou studentského projektu je pro společnost nejvýhodnější. Je potřeba ovšem brát v potaz, že pokud se bude jednat o studenta, který v ABC s.r.o. nepracuje, bude potřeba ještě připočítat čas, který firma bude muset vynaložit na tvorbu profilů, přístupů do systému a dalších věcí aby mohl začít pracovat.

#### 4.5.2 Přínos pro společnost ABC s.r.o.

Největším přínosem pro společnost je jednodušší řešení problémů nahlášených zákazníky, že tento ukazatel nefunguje správně. Společnost čeká po implementaci tohoto nástroje snížení v průměru o 3-4 problémy týdně. V systému, který společnost ABC s.r.o. používá na logování požadavků uživatelů, je na tento problém logováno průměrně 8-12 požadavků týdně. Jedná se především o požadavky, kdy si uživatel není jistý výsledkem ukazatele IRR a chce k dispozici další dílčí výpočty, přesně ty, které jsou zobrazeny na druhé stránce IRR Display. Vzhledem k tomu, jak je výpočet náročný a obsáhlý, zabírá vyřešení tohoto úkolu docela dost času, který by programátor mohl strávit řešením složitějších problémů. Podle interních záznamů trvá průměrně vyřešení jednoho problému v průměru 1h.

Tabulka č. 10: Zhodnocení přínosu pro společnost (Zdroj: vlastní zpracování)

Počet požadavků			Ušetřený čas	
Před implementací (průměr):	Po implementaci:	Snížení požadavků (%):	hodiny týdně:	Hodiny měsíčně:
10	6-7	30 - 40	3 - 4	12 - 16

Z tabulky výše můžeme vidět, že implementace nástroje by měla v budoucnu ušetřit den a půl, až dva dny práce programátora měsíčně. Což je pro firmu cenné a může tak daného člověka alokovat na jinou práci.

Společnosti se tedy vyplatí nasadit toto řešení do prostředí.

## **Závěr**

V závěrečném zhodnocení bude posouzeno, jak bylo dosaženo a splněno vytyčených cílů stanovených v úvodu této práce.

Nejdříve byly vytyčeny cíle pouze obecně, podle požadavků společnosti. Poté byl proveden kvalitativní výzkum a byly získány dodatečné informace. Na jejich základě byl sestaven seznam požadavků na softwarovou aplikaci, které by měla podle zaměstnanců splňovat. Tyto požadavky byly dále zpracovány a seříděny podle důležitosti. K analýze hrozeb, příležitostí, silných a slabých faktorů návrhu a realizace aplikace využita analýza SWOT. Tímto byly v analytické části práce zpracovány informace, které dále posloužili jako podklad pro podrobnější specifikace pro vytvoření návrhu na realizaci samotného nástroje IRR. Celkově se tato analytická kapitola sestává z první a druhé části metody USDP což je sestavení požadavků, které budou určovat, co má aplikace/systém dělat a poté analýza, vybroušení požadavků a jejich strukturalizace. V další fázi byl vytvořen návrh nástroje podle požadavků. Zde bylo specifikováno umístění nástroje do již existujícího systému a poté následovalo rozvrhnutí samotných stránek, které se budou v rámci aplikace do systému přidávat. Návrh byl proveden detailně, jak co se týče polí a komponent které budou obsahovat, tak i grafického návrhu, kde je možné vidět rozmístění jednotlivých položek a sekcí na stránkách. Díky tomu bylo možné vytvořit kompletní návrh, který byl interpretován zaměstnancům a schválen. Celkově byla splněna další fáze metodiky USDP, kterou je Návrh skládající se z realizace požadavků.

Na základě návrhu byl poté vytvořen samotný nástroj jako prostředí, kde mají zaměstnanci možnost vyhledávat hodnotu ukazatele IRR a některé dílčí kalkulace, ze kterých jeho výpočet vychází. Nově do systému přibyly v rámci nástroje dvě stránky IRR Tool a IRR Display. Tímto byla splněna další fáze metody USDP, kterou je samotný vývoj a implementace aplikace.

V současnosti je nástroj připraven na použití a na realizaci poslední fáze USDP, což je testování, zda daná aplikace funguje tak jak má. Nástroj je navržen tak, že je možné ho v budoucnu rozšířit o další funkce, které byly v požadavcích společnosti jako dodatečné, například vytisknutí výsledků, nebo porovnání více instrumentů.

Tímto byly vytyčené cíle splněny.

## Seznam použitých zdrojů

- 1) HAVLÍČEK, David a Michal STUPAVSKÝ. *Investor 21. století: jak ovládnout vlastní emoce a uvažovat o zajištění na stáří*. Vyd. 1. Praha: Plot, 2013, 236 s. ISBN 978-80-7428-191-4.
- 2) POLÁCH, Jiří. *Reálné a finanční investice*. 1. vyd. Praha: C.H. Beck, 2012, xvi, 263 s. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7400-436-0.
- 3) *Finanční vzdělávání* [online]. 2007 [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: [www.financnivzdelavani.cz](http://www.financnivzdelavani.cz)
- 4) *Investujeme.cz* [online]. 2014 [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: <http://investice.finance.cz/>
- 5) *Mojeinvestice.cz* [online]. 2012 [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: <http://www.mojeinvestice.cz/>
- 6) VALACH, Josef. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 2. přeprac. vyd. Praha: Ekopress, 2006, 465 s. ISBN 80-869-2901-9.
- 7) REJNUŠ, Oldřich. *Peněžní ekonomie: (finanční trhy)*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005, 254 s. ISBN 80-214-2979-8.
- 8) KPI rentabilita - rentabilita investic. *Lighthouse21* [online]. 2015 [cit. 2015-03-14]. Dostupné z: <http://www.lighthouse21.cz/ukazatele-kpi/rentabilita-investic-roi>
- 9) Bod zvratu. *Podnikátor* [online]. 2012 [cit. 2015-03-14]. Dostupné z: <http://www.podnikator.cz/provoz-firmy/management/rizeni-podniku/n:16564/Bod-zvratu--Break-even-point>
- 10) Visual Studio *Visual Studio* [online]. 2014 [cit. 2014-02-03]. Dostupné z: <http://www.visualstudio.com/>
- 11) SHARP, John. *Microsoft Visual C# 2010: krok za krokem*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010, 696 s. ISBN 978-80-251-3147-3.
- 12) MAREŠ, Amadeo. *1001 tipů a triků pro C# 2010*. Brno: Computer Press, 2011, 416 s. ISBN 978-80-251-3250-0.
- 13) ARLOW, Jim a Ila NEUSTADT. *UML 2 a unifikovaný proces vývoje aplikací: objektově orientovaná analýza a návrh prakticky*. Brno: Computer Press, 2007, 567 s. ISBN 978-80-251-1503-9.

- 14) Kde se vzala a k čemu všemu je vlastně SWOT analýza. *BusinessVize* [online]. 2011 [cit. 2015-04-14]. Dostupné z: <http://www.businessvize.cz/planovani/kde-se-vzala-a-k-cemu-vsemu-je-vlastne-swot-analyza>

## Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Trojúhelník investování (Zdroj: upraveno podle (5)).....	16
Obrázek č. 2: Bod zvratu (Zdroj: vlastní zpracování) .....	25
Obrázek č. 3: Visual Studio 2010 (Zdroj: (10)).....	31
Obrázek č. 4: Příklad účtu klienta a jeho portfolia (Zdroj: ABC s.r.o.) .....	38
Obrázek č. 5: Vyhledání instrumentu (Zdroj: ABC s.r.o.) .....	40
Obrázek č. 6: Parametry instrumentu (Zdroj: ABC s.r.o.).....	41
Obrázek č. 7: DFD diagram nástroje IRR (Zdroj: vlastní zpracování).....	52
Obrázek č. 8: Vývojový diagram nástroje IRR (Zdroj: vlastní zpracování).....	53
Obrázek č. 9: Struktura prostředí BO (Zdroj: ABC s.r.o.).....	55
Obrázek č. 10: Návrh první stránky IRR Tool (Zdroj: vlastní zpracování).....	57
Obrázek č. 11: Návrh druhé stránky (Zdroj: vlastní zpracování) .....	58
Obrázek č. 12: Rozmístění polí na stránce IRR Tool (Zdroj: vlastní zpracování) .....	60
Obrázek č. 13: Rozmístění polí na stránce IRR Display (Zdroj: vlastní zpracování) ....	63
Obrázek č. 14: Systém mapování stránek v systému (Zdroj: vlastní zpracování) .....	64
Obrázek č. 15: SQL skripty na mapování do DB (Zdroj: vlastní zpracování) .....	64
Obrázek č. 16: Přidání položky IRR Tool do menu (Zdroj: vlastní zpracování).....	65
Obrázek č. 17: Nastavení funkcionality a hodnot polí na IRR Tool (Zdroj: vlastní zpracování).....	66
Obrázek č. 18: Zobrazení stránky IRR Tool na vyhledávání (Zdroj: vlastní zpracování) .....	67
Obrázek č. 19: Stránka IRR Tool s výsledky vyhledávání (Zdroj: vlastní zpracování) .	68
Obrázek č. 20: Nenalezení vyhovující investice (Zdroj: vlastní zpracování).....	68
Obrázek č. 21: Nastavení funkcionality a hodnot polí na IRR Display (Zdroj: vlastní zpracování).....	69
Obrázek č. 22: Zobrazení hodnot pro výpočet IRR (Zdroj: vlastní zpracování) .....	70
Obrázek č. 23: Dílčí výpočty pro IRR (Zdroj: vlastní zpracování) .....	71

Obrázek č. 24: Ověření výpočtu IRR v aplikaci Excel (Zdroj: vlastní zpracování) .....	71
Obrázek č. 25: Vzorec pro zobrazení IRR na určité období (Zdroj: vlastní zpracování)	72

### **Seznam grafů**

Graf č. 1: Vztah mezi výnosností a rizikem investice (Zdroj: (4)) .....	17
---	----

### **Seznam tabulek**

Tabulka č. 1: Ukázka nekonvenčního peněžního toku (Zdroj: převzato z (6)) .....	28
Tabulka č. 2: Příklad navzájem se vylučujících projektů (Zdroj: převzato z (6)) .....	29
Tabulka č. 3: Seznam základních požadavků (Zdroj: vlastní zpracování) .....	43
Tabulka č. 4: Tabulka priorit požadavků (Zdroj: vlastní zpracování) .....	43
Tabulka č. 5: Prioritizace požadavků (Zdroj: vlastní zpracování) .....	44
Tabulka č. 6: Metoda SWOT (Zdroj: upraveno dle (14)) .....	47
Tabulka č. 7: Shrnutí SWOT nástroje IRR (Zdroj: vlastní zpracování) .....	50
Tabulka č. 8: Vysvětlení výpočtů a názvů polí v tabulce na stránce IRR Display (Zdroj: vlastní zpracování) .....	62
Tabulka č. 9: Finanční zhodnocení projektu (Zdroj: vlastní zpracování) .....	73
Tabulka č. 10: Zhodnocení přínostu pro společnost (Zdroj: vlastní zpracování) .....	74

### **Seznam rovnic**

Rovnice č. 1: Metoda porovnání nákladů (Zdroj: (2, str. 57)) .....	20
Rovnice č. 2: Rentabilita (Zdroj: (2, str. 59)) .....	21
Rovnice č. 3: Výnosnost investice (Zdroj: (2, str. 59)) .....	21
Rovnice č. 4: Doba splatnosti investice (Zdroj: (2, str. 60)) .....	21
Rovnice č. 5: Čistá současná hodnota (Zdroj: (2, str. 64)) .....	22
Rovnice č. 6: Index rentability (Zdroj: (2, str. 71)) .....	23
Rovnice č. 7: Diskontovaná doba splatnosti (Zdroj: (2, str. 73)) .....	24
Rovnice č. 8: Rentabilita investice (Zdroj: (2, str. 74)) .....	24
Rovnice č. 9: Rozvinutý rovnice VVP (Zdroj: (6, str. 110)) .....	26



Rovnice č. 10: Zjednodušená rovnice VVP (Zdroj: (6, str. 110)) .....	26
Rovnice č. 11: Odvozená interpretace VVP (Zdroj: (6, str. 111)).....	27
Rovnice č. 12: Rovnice VVP s kapitálovým výdajem (Zdroj: (6, str. 111)) .....	27
Rovnice č. 13: Výpočet IRR na platformě (Zdroj: vlastní zpracování).....	61

## Přílohy

### Příloha č. 1 Analýza požadavků, kvantitativní výzkum - Rozhovory se zaměstnanci

#### Rozhovor č. 1

Zaměstnanec: Martin

Pozice: Service and Support – Vedoucí programátor

1. Jak si představujete, že bude nástroj fungovat?

*Nástroj by měl vypadat asi tak, že se člověk jednoduše dostane na stránku, kde bude moci nějakým způsobem vyhledat investici a k ní zobrazit hodnotu ukazatele. Ukazatel by měl být vybrán tak, aby byl co nejpřesnější.*

2. Jaké jsou funkční požadavky?

*Určitě by bylo dobré, aby bylo možné vyhledat hodnotu ukazatele pro daný den, nebo i do minulosti pokud to bude možné. Dále aby zde byla možnost zobrazení nějakých dílčích výpočtů. Taktéž aby zde byla možnost si třeba hodnoty ukazatele a výpočtů uložit do nějakého formátu.*

3. Jak by měl vypadat vzhled?

*O vzhled zas až tak nejde, důležitá je funkčnost.*

4. Kde by měl být tento nástroj umístěn?

*Nejpravděpodobněji na Back Office, někde aby byl jednoduše přístupný.*

#### Rozhovor č. 2

Zaměstnanec: Christo

Pozice: Service and Support – Vedoucí business analytik

1. Jak si představujete, že bude nástroj fungovat?

*Jednoduše tak, že já jako uživatel budu vědět identifikační kód investice, pro kterou budu chtít hodnoty ukazatele vyhledat. Tento kód někam zadám a dostanu hodnotu ukazatele.*

2. Jaké jsou funkční požadavky?

*Možnost vyhledat hodnotu ukazatele pro danou investici, dále možnost zobrazení nějakých výpočtů a taky aby to bylo navrženo tak, že se ten nástroj třeba bude dát v budoucnu dále rozšířit o další možnosti.*

3. Jak by měl vypadat vzhled?

*Vzhled může být jednoduchý, zkrátka nějaká stránka, kde bude zadávací okno pro kód investice a pod tím nějaká sekce, kde se zobrazí hledané hodnoty.*

4. Kde by měl být tento nástroj umístěn?

*Nejlépe v Back Office prostředí, někde v záložce instrumentů/investic.*

Rozhovor č. 3

Zaměstnanec: Magda

Pozice: Service and Support – Klientská podpora

1. Jak si představujete, že bude nástroj fungovat?

*Bude to nějaká stránka, nebo prostředí, kde si budu moci vyhledat hodnoty efektivnosti investice pro určitý instrument. Mohla by tam být nějaká možnost zobrazení výpočtů, nebo porovnání s jinými instrumenty.*

2. Jaké jsou funkční požadavky?

*Požadavek je jednoduchý, já vím jméno investice a chci vědět hodnotu ukazatele. Tato funkcionalita by měla být jednoduše dostupná.*

3. Jak by měl vypadat vzhled?

*Jelikož se jedná o nástroj, který by podle mého měl být umístěn na platformě Back Office, není vzhled nástroje až tak důležitý, k nástroji by se jen tak zákazník dostat neměl.*

4. Kde by měl být tento nástroj umístěn?

*Odpověď v předchozí otázce, ideálně na Back Office.*